Aus der
Reichsanstalt für Deutsches Bäderwesen an der Universität Breslau
(Dir. Prof. Dr. Vogt)
und dem Städtischen Krankenhaus Beuthen OS.
(Chefarzt Dr. Effing)

Die Wirkung einer Kochsalzquelle auf die Magensekretion

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung des Doktorgrades in der Medizin
bei der Hohen Medizinischen Fakultät der
Schlesischen Friedrich-Wilhelms-Universität
zu Breslau

Vorgelegt von

Johannes Lex.

Breslau 1939

Buchdruckerei und Verlag Eugen Jakubik, Breslau 10 Wörtherstrasse Nr. 6

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Breslau.

Referent: Prof. Dr. Vogt.

Dekan: Prof. Dr. Gutzeit.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen Eltern in Dankbarkeit!

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41542702_0009

Bei der Betrachtung der historischen Entwicklung unserer Heilquellen sind besonders zwei Tatsachen bemerkenswert. Auf der einen Seite sehen wir, daß die meisten der deutschen Heilquellen schon seit vielen Jahrhunderten im Volke als natürliche Heilmittel bekannt waren und einen mehr oder weniger großen Zustrom von hilfesuchenden Kranken hatten, auf der anderen Seite können wir bei der Mehrzahl der Bäder bis vor etwa einem halben Jahrhundert nur ausnahmsweise etwas von einer exakten lokalen Indikationsstellung finden. Die Anwendung der Trink- und Badekuren stützte sich vielmehr, da die theoretische Balneologie noch in der Entwicklung begriffen war, im wesentlicheni auf die praktische Erfahrung der Ärzte und Kranken. Erst die Kenntnis der genauen Durchführung chemischer Quellanalysen schuf die Voraussetzung für eine exakte Differenzierung der Indikationen.

Bei Magenleiden haben sich vor allem zwei Heilwassertypen bewährt: Die alkalischen Quellen und die Kochsalzquellen. Eine Einwirkung der ersteren auf die Aciditätsverhältnisse des Magensaftes durch die Neutralisation der Magensalzsäure ist ohne weiteres klar. Doch ist damit die Wirkung der Mineralwässer noch nicht erschöpft. Bei den Kochsalzquellen kann hiervon keine Rede sein, soweit sie nicht eine alkalische Komponente enthalten. Vielmehr müssen wir auch eine Beeinflussung der Magensekretion selbst annehmen. So läßt sich schon bei den alkalischen Quellen auch nach Abklingen der Neutralisation noch eine Einwirkung nachweisen (Krause-Wichmann, Linossier), ja selbst nachdem das Alkali den Magen bereits verlassen hat (Kelling, Pimenow) oder am Blindsackmagen, ohne daß es überhaupt mit der betreffenden Schleimhautpartie in Berührung getreten ist (Rozenblat). Und zwar läßt sich durch Darreichung von Alkali oder alkalischen Mineralwässern je nach den Bedingungen sowohl eine Anregung (Linossier, Krause-Wichmann), als auch eine Hemmung (Du Mesnil, Rozenblat) erzielen, erstere von der Magenschleimhaut aus (Lönquist), was vor allem bei Verabreichung gleichzeitig mit oder nach anderen Nahrungsreizen zum Ausdruck kommt, letzteres mehr bei Darreichung auf nüchternen Magen vor anderen Mahlzeiten (Pimenow, Kelling).

Untersuchungen von Boas, v. Sohlern, Dapper und Meinel haben ergeben, daß Kochsalzwässer die Salzsäuresekretion im Magen anregen. So hatte Boas schon im Jahre 1888 den Einfluß

der Kochsalzthermen auf die Magensaftsekretion beobachtet und nach mehrwöchentliger Trinkkur eine deutliche Besserung der Drüsentätigkeit bei Kranken mit chronischer Gastritis und verminderter Salzsäuresekretion festgestellt.

Zur selben Zeit konnte Sohlern unter der Einwirkung des Kissinger Rakoczy (0,58% NaCl) eine Steigerung der HCl-Sekretion bei subaciden Säurewerten konstatieren.

Diese Versuche wurden durch Dapper, der Rakoczy und Homburger Elisabethbrunnen trinken ließ, um einige Fälle von Inacidität bereichert. Daneben beschrieb er auch bei Peracidität eine schnelle und nachhaltige Wirkung des Rakoczy im Sinne einer Herabsetzung der Acidität, während die übrigen Autoren bei Übersäuerung eine Zunahme der Beschwerden und ein weiteres Ansteigen der Säurewerte durch Trinken von Kochsalzwässern auftreten sahen.

Ebenso zeigten die Untersuchungen Meinels bei Subacidität einen anregenden Einfluß auf die Magensaftsekretion bei Verwendung schwacher Kochsalzquellen. Die sekretionssteigernde Wirkung war nach dem Gebrauch von heißem Wiesbadener Kochbrunnen nicht so augenscheinlich wie bei Verabreichung von kaltem Brunnen.

Die guten Erfolge von Kochsalzwässern bei ungenügender und mangelnder Salzsäurebildung wurden durch zahlreiche Tierexperimente und Versuche an Menschen von Bickel und seinen Schülern (Baumstark, Heinsheimer und Sasaki) in vollem Umfange bestätigt.

Bickel kommt nach eingehenden Untersuchungen mit dem Wiesbadener Kochbrunnen bezüglich der Kochsalzwässer zu folgendem Resultat: „Die Kohlensäure und das Kochsalz der Kochsalzwässer begünstigen die sekretorische Arbeit der Magenschleimhaut und fördern die Saftproduktion.“ Besonders bei chronischem subaciden Kartharr der Magenschleimhaut fand er eine deutliche Steigerung des Säuregehaltes.

Baumstark wies in seinen Versuchen nach, daß nach Einwirkung der Homburger Kochsalzquellen (0,7—1,4 % NaCl) eine Vermehrung der Saft- und damit auch eine Steigerung der HCl-Menge ohne Erhöhung des Aciditätsgrades des abgeschiedenen Saftes auftrat.

Heinsheimer erhielt bei seinen Tierversuchen mit der Baden-Badener Hauptstollenquelle, einer schwachen Kochsalzlösung (0,23 % NaCl), eine nur geringgradige Vermehrung der Saftmenge und Zunahme der Acidität; dagegen zeigten seine Versuche mit dem stärkeren Wiesbadener Kochbrunnen (0,68 % NaCl) eine ganz erhebliche safttreibende und säurevermehrende Wirkung, mit der auch eine Besserung der verdauenden Kraft des Magensaftes einherging.

Lönqvist machte im Jahre 1905 die Feststellung, daß die Beeinflussung der Magensaftsekretion von der Konzentration der Kochsalzlösung abhängt, und zwar ist sie bei der physiologischen Lösung am geringsten, nimmt sowohl bei schwächeren als auch bei stärkeren Lösungen deutlich zu.

Auch das Meerwasser, das vom pharmakologisch-chemischen Gesichtspunkt aus unter die Kochsalzwässer einzureihen ist, wurde zu Trinkkuren herangezogen. So fanden Sasaki mit Ostseewasser und Brüning mit dem Westerländer Kurwasser eine Steigerung der Aciditätswerte für Sub- und Inacide, während Römpler und Grafe auch bei Peracidität einen normalisierenden Effekt des Meerwassers angeben.

Von einem hemmenden Einfluß der Kochsalzwässer auf die Magensaftsekretion berichten Bönniger und Reichmann. Bönniger verwandte zu seinen Versuchen eine 1,12 %ige Kochsalzlösung. Diese Ergebnisse können jedoch nach Lönqvist nicht auf andere Kochsalzkonzentrationen übertragen werden, da die von Bönniger benutzte Versuchslösung als beinahe physiologische einen anderen Typus der Sekretionsbeeinflussung aufweist.

Nach Reichmann erwies sich der Aciditätsgrad des Mageninhalts umso geringer, je stärker die Konzentration der Kochsalzlösung war entgegen der von Lönqvist und Rozenblat vertretenen Ansicht. Eine nach Trinken konzentrierter Kochsalzlösungen auftretende Vermehrung der Magenflüssigkeit führt er auf ein alkalisches, die Säure des Magensaftes neutralisierendes Transudat zurück.

Bei gleichzeitiger Verabreichung von Milch zum Kochsalzbrunnen beschreibt Baumstark einen sekretionshemmenden Einfluß des Mineralwassers auf die Tätigkeit der Magendrüsen, den er mit der Verdünnung und der aufgehobenen Wirkung der Kohlensäure begründet.

Rozenblat hingegen sieht eine sekretionsanregende Wirkung des Kochsalzes sowohl in reiner wässriger Lösung als auch mit Milchdarreichung.

Nach der bisherigen Literatur über Kochsalz und Kochsalzquellen kann als feststehend angenommen werden, daß Kochsalzquellen imstande sind, die Magensaftsekretion zu beeinflussen. Ganz ohne Widersprüche verhalten sich die bisherigen Angaben jedoch noch nicht, insbesondere, soweit es die Peracidität betrifft.

Deshalb habe ich die Fragen wieder aufgegriffen. Als Waser zog ich bei meinen Versuchen die Trinkquelle von Melle (Hannover) heran, die einen ziemlich hohen Kochsalzgehalt aufweist.

Chemische Zusammensetzung der Kochsalzquelle und theoretische Erwägungen über die Wirksamkeit der in ihr enthaltenen Ionen.

Die zu Trinkzwecken benutzte Quelle gehört der Gruppe der salinischen Kochsalzwässer an, das heißt, sie enthält neben den relativ indifferenten, großen Clormengen das pharmakologisch wichtige Sulvat-Inon. Dieses verleiht mit einem Gehalt von 4,2 g dem Wasser neben dem Kochsalz einen ganz bestimmten Charakter und stellt einen nicht zu vernachlässigenden Bestandteil dar, zumal man das verhältnismäßig körperfremde Sulfat biologisch höher werten muß, als gleiche Chlormengen. Die Quelle weißt bei einer Temperatur von 12,2 ° C in einem Liter einen Salzgehalt von 26,99 g auf, ist also im Vergleich zu den Körperflüssigkeiten als stark hypertonisch anzusehen.

Über ihre Zusamensetzung gibt eine Analyse der landwirtschaftlichen Versuchsstation M ü n s t e r Aufschluß.

T a b e l l e

In einem Liter Wasser sind enthalten:

K a t i o n e n :	Gramm
Kalium — Ion (K^+)	0,07055
Natrium — Ion (Na^+)	8,1888
Lithium — Ion (Li^+)	0,001078
Ammonium — Ion (NH^+)	0,006557
Calcium — (Ca^{++})	1,0080
Strontium — Ion (Sr^{++})	0,02799
Magnesium — Ion (Mg^{++})	0,1896
Ferro — Ion (Fe^{++})	0,00629
Mangano — Ion (Mn^{++})	0,0030
Aluminium — Ion (Al^{+++})	0,00017
A n i o n e n :	Gramm
Nitrat — Ion (NO_3^-)	0,01128
Chlor — Ion (Cl^-)	11,6960
Brom — Ion (Br^-)	0,000343
Jod — Ion (J^-)	—,—
Sulfat — Ion (SO_4^{--})	4,2000
Hydrocarbonat — Ion (HCO_3^-)	0,79694
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01299
	26,2195
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,7570
	26,98

Die Tabelle gibt, der modernen Mineralwasseranalyse entsprechend, die einzelnen Bestandteile in Form von Ionen wieder.

Denn in Mineralwässern sind die Salze zum größten Teil ionisiert, und wir müssen, da die biologische Wirksamkeit der Mineralstoffe im wesentlichen auf ihrer elektrolitischen Dissoziierbarkeit in Anionen und Kationen beruht, beim Trinken von Mineralsalzlösungen vorwiegend von Ionen- und nicht von Salzwirkungen sprechen. Beim therapeutischen Gebrauch von Trinkquellen treten im Organismus Verschiebungen des Ionegleichgewichtes auf, die ihrerseits Gewebsreize darstellen, unter denen sich nutritive und funktionelle Änderungen entwickeln. Je höher die Anzahl der dissoziierten Elemente in einer Salzlösung zu liegen kommt, desto energischer sind die osmotischen Vorgänge, und es ist durchaus wahrscheinlich, daß hiermit auch der Einfluß auf den Organismus ein verschiedener sein kann.

Rein pharmakologische und theoretische Erwägungen lassen folgende Wirkungen der in der zu untersuchenden Kochsalzquelle vorhandenen Ionen vermuten.

Mengenmäßig steht das Chlornatrium mit einem Gehalt von 1,9 % an erster Stelle. In dieser Konzentration müßte das Salz eine Reizwirkung auf den Magen-Darmkanal (Anregung der Peristaltik und starke Hyperämisierung) hervorrufen. Das gleichzeitige Vorhandensein größerer Calciummengen aber, und die Anwesenheit von Kalium-, Magnesium- und Sulfationen lassen eine teilweise Kompensierung des Chlornatriumreizes annehmen.

Das Calcium wirkt entquellend auf die Körperkolloide; es macht aus ihnen Wasser frei, verdrängt das Natrium aus den Geweben, wirkt schleimlösend und entzündungswidrig durch Hemmung der Gefäßpermeabilität.

Das antagonistische Verhalten des Kalium anderen Kationen gegenüber ist schon gestreift worden. Außerdem sind seine Stoffwechselwirkungen und sein regulierender Einfluß auf das vegetative Nervensystem bekannt. In unserer Quelle liegt der Prozentgehalt des Kalium unter dem des Blutes; als am leichtesten diffundierbare Kation bedarf es aber vermutlich zur therapeutischen Wirksamkeit keiner höheren Konzentration. Nach Zwaardemaker soll die Bedeutung des Kalium im Organismus auf seiner „Radioaktivität“ beruhen.

Dem Magnesium wird ähnlich wie dem Calcium eine entquellende, entzündungswidrige Wirkung zugeschrieben.

Das Sufat — Ion besitzt die Fähigkeit, die Resorption weiterer Salzbeimengungen zu beeinflussen; so läßt z. B. das Darmepithel, wenn es nur kurze Zeit mit Magnesiumsulfat in Berührung gekommen ist, Kochsalz schwer hindurch, so daß Trendelenburg von einer Erschwerung der Resorption bei Anwesenheit von Sulfaten spricht. Bei direkter Einwirkung auf die Magenschleimhaut hemmt das Magnesiumsulfat die Magensaftsekretion,

während es vom Duodenum aus die Sekretion der Magendrüsen anregt.

Die Kohlensäure übt die Motorik des Magens und daher auch auf die Durchmischung des Mageninhaltes mit dem Magensaft einen fördernden Einfluß aus. Sie vermehrt die Magensaftsekretion (Penzold), erzeugt Hyperämie der Magen-Darmschleimhaut und hat somit eine Beschleunigung der Resorption zur Folge.

Neben den durch Ionen-Reaktionen bedingten spezifischen oder chemischen Wirkungen kommen bei der Wirksamkeit eines Mineralwassers noch zwei weiteren Faktoren Bedeutung zu:

1. Den allgemeinen, sogenannten Salzwirkungen, die auf physikalische Veränderungen (Diffusion und Osmose) zurückzuführen sind und in Abhängigkeit von der Konzentration der Moleküle und Ionen stehen.

2. Den Wirkungen, die der elektiven Fähigkeit der einzelnen Zellen des Organismus zugeschrieben werden müssen, da diese oft eine spezifische Affinität zu bestimmten Substanzen aufweisen.

Allgemeines über Magensaft.

Der Magensaft, das Sekret der Magendrüsen, stellt eine klare, farblose, sauer reagierende Flüssigkeit dar, die bis zu 2 % fetse Bestandteile enthält. Neben organischen Salzen ist von anorganischen Substanzen die bei weitem wichtigste die Salzsäure mit einem Gehalt von 0,4 bis 0,5 %; von den Fermenten spielt das Pepsin die größte Rolle.

Die Sekretion des Magensaftes steht in Abhängigkeit von chemischen und nervösen Einflüssen. Die chemischen Reize wirken mit Ausnahme des Alkohols von der Pylorusschleimhaut aus, und zwar dadurch, daß diese einen durch Salzsäure aktivierbaren Stoff produziert, der auf dem Wege über die Blutbahn eine Magensaftsekretion hervorruft (E d k i n s). Die physischen Einwirkungen erfolgen über den Vagus. Beim Menschen findet eine Magensaftabsonderung nicht nur nach Nahrungsaufnahme statt, sondern auch im nüchternen Zustand läßt sich eine spontane Sekretion nachweisen, die wahrscheinlich neben psychischen Faktoren auch durch die häufige Nahrungsaufnahme bedingt ist. Die Salzsäureproduktion des nüchternen Magens hält bei Ausheberungsmengen von ewa 10 ccm in Abständen von je 10 Minuten normalerweise 60 bis 100 Minuten an und wird in unregelmäßigen Zwischenräumen von einer Schleimproduktion abgelöst, deren Dauer sich auf 10 bis 30 Minuten beläuft, und die dann allmählich wieder zurückgeht. Die Aciditätsverhältnisse und Mengen des Nüchternsekrets können deshalb bei demselben Patienten, je nach dem Phasenmoment, in dem die Ausheberung erfolgt, von einander völlig abweichende Resultate ergeben.

Schilderung des Untersuchungsganges und der angewandten Methode.

Bei meinen Versuchen erfolgte die Beurteilung der Sekretionsverhältnisse mit Hilfe der fraktionierten Ausheberung unter Verwendung der Einhorn'schen Verweilsonde und zwar:

1. Nach Ehrmann'schem Alkoholprobetrunk (300 ccm einer 5 %igen Alkohollösung).

2. Am folgenden Tage nach einmaligem Probetrunk von 300 ccm der unverdünnten Kochsalzquelle unter gleichen Versuchsbedingungen und zur gleichen Zeit.

3. Nach einer dreiwöchigen Trinkkur mit dem Kochsalzbrunnen in 3-Tagesportionen zu je 100 ccm.

Zu 1 und 2) mit einem Zusatz von 3 Tropfen einer 2 %igen Methylenblaulösung (zur Prüfung der Motilität, d. h. der Entleerungszeit des Magens). Beide Flüssigkeiten wurden auf Körpertemperatur erwärmt, um jeden Reiz, den der Temperaturunterschied der Lösung auf die Magenschleimhaut auslösen könnte, auszuschalten.

Methode.

Nach peroralem Einführen der Verweilsonde in den Magen (Schlauchlänge Zahnreihe—Magen 45 bis 55 cm) wurde zunächst das gesamte Nüchternsekret mit einer Rekordspritze von 20 ccm Inhalt abgesaugt, seine Menge und Acidität bestimmt, hierauf, um eine durch Druckwirkung ausgeübte Motilitätsänderung und eine psychische Beeinflussung auszuschalten, die entsprechende Flüssigkeit mittels eines Trichters einfließen gelassen. Anschließend wurden in Zeiträumen von je 10 Minuten jedesmal 10 ccm des Mageninhalts bis zum Verschwinden der Blaufärbung aspiriert, womit die Entleerungszeit angezeigt war (Phase I), und von jetzt ab in denselben Abständen (Phase II) der gesamte Inhalt jeweils möglichst quantitativ bis zu einer Gesamtdauer von zwei Stunden abgezogen. Die II. Phase war durch das Vorhandensein farblosen Magensaftes gekennzeichnet, der häufig Schleimbeimengungen aufwies. In ca. 40 % der Fälle zeigte er eine durch galligen Rückfluß bedingte gelb-grüne Verfärbung. Dieselben Veränderungen fanden sich auch beim Nüchternsekret. Dieses war bei drei peraciden Patienten durch einen bläulichen Farbton charakterisiert, der als ein mehrere Stunden anhaltender Einfluß der Salzsäure auf den regurgitierten Duodenalinhalt gewertet werden muß. Die Versuchspersonen erhielten die Anweisung, während der Ausheberung den Mundspeichel möglichst nach außen zu entleeren, da besonders bei Überempfindlichen die oft nicht unerheblichen Speichelmengen durch Säurebindung die Aciditätswerte im Magen stören. Bei Auftreten von galligem Rückfluß wurde die Sonde 5 bis 15 cm zurückgezogen.

In den einzelnen ausgeheberten Fraktionen nahm ich nun zunächst eine Bestimmung der Aciditätsverhältnisse vor. Eine Berechtigung für die besondere Berücksichtigung der Säurewerte liegt darin begründet, daß aus der Salzsäureproduktion, die eine differenzierte Funktionstüchtigkeit des Magenparenchyms gezogen werden kann. Verschiedene Autoren geben eine Abhängigkeit der Säureverhältnisse von Lebensalter und Geschlecht an, und zwar derart, daß bei Frauen die Aciditätswerte etwas niedriger liegen, aber in den einzelnen Lebensabschnitten annähernd beibehalten werden, während beim männlichen Geschlecht nach dem 40. Lebensjahr ein Abfall der Werte um 10 bis 20 Einheiten eintritt.

Die Bestimmung der Acidität erfolgte durch Titration mit n/10 NaOH, nach Zusatz von Dimethylamidoazobenzol auf freie Salzsäure und von Phenolphthalein auf Gesamtacidität. Die Ergebnisse der Titration wurde in Kurven dargestellt, und zwar bedeuten:

— — — — — — — Gesamtacidität

——————— freie HC l

↓ Zeitpunkt der Entleerung des Alkoholprobetrunkes bzw. des Brunnens.

Die Ordinate gibt die Titrationswerte, die Abszisse, die Zeit in Minuten wieder.

Die bei der fraktionierten Ausheberung ermittelten Aciditätszahlen und die durch ihre Verbindung gewonnenen Kurven gestatten jedoch keinerlei Aussage über die sekretorische Funktion, d. h. über die Menge des zu einem bestimmten Zeitpunkt abgesonderten Magensaftes. Die erhaltenen Aciditätszahlen sind vielmehr das Resultat einer Reihe von Faktoren, deren Zusammenspiel nicht mit genügender Sicherheit übersehen werden kann.

Von einer quantitativen Bestimmung der sezernierten Saftmengen bis zur völligen Evakuation der Reizflüssigkeit wurde wegen der schwierigen und ungenauen Methode und wegen Vermeidung einer allzu starken Beansprunchung der Patienten Abstand genommen.

Verläßliche Sekretionskurven werden nach Literaturangaben nur bei P a w l o w 'schen Hunden gewonnen; 1. R. Ehrmann und L. Dinkin. Beobachtungen an operierten Menschen, bei denen es zur Bildung einer dem Pawlow'schen Blindsackmagen ähnlichen isolierten Schleimhautbucht kam, haben in völliger Analogie zu den Pawlow'schen Versuchen ergeben, daß aus dieser Schleimhaut ein Saft von ziemlich konstanter Salzsäure-Konzentration abgesondert wird. (H o r n b o r g, Kaznelson.) Rückschließend nimmt man an, daß auch bei Magengesunden die Schleimhaut nur einen Magensaft von konstanter Konzentration zu sezernieren vermag.

Das einzige, was bei der sekretorischen Tätigkeit des Magens mit Sicherheit variiert, ist die Menge des abgesonderten Sekretes, die gegen Beginn und Schluß der Reizwirkung abnimmt, während Schleimsekretion und Duodenalrückfluß zu dieser Zeit in verstärktem Maße auftreten. Dadurch läßt sich auch die zu Anfang und gegen Ende der Reizeinwirkung recht niedrige, in der Mitte recht hohe Werte aufweisende Aciditätskurve bei Normaciden ohne Annahme der Sekretion eines verschieden konzentrierten Sekretes erklären.

An den gewonnenen Kurven sind zu beachten:

1. Aciditätswerte des Nüchternsekretes
2. Zeitpunkt und Höhe des Kurvengipfels
3. Zeitpunkt des Verschwindens der Blaufärbung
4. Die Aciditätswerte der einzelnen Ausheberungsfraktionen in der Nachsekretionsperiode
5. Der mittlere Kurvenabstand
6. Das Auftreten von Zacken und Treppen im Kurvenablauf.

Von einer Enzeichnung der Sekretmengen in der Nachsekretionsperiode habe ich wegen einer hierdurch entstehenden Unübersichtlichkeit der Kurven abgesehen.

Die Einwirkung der Kochsalzquelle von Melle auf die Magensekretion.

A. Vergleich der Untersuchungsergebnisse nach Alkoholprobetrunk und einmaligem Brunnentrinken, und zwar:

I. Aciditätsverhältnisse.

Meine Untersuchungen erstreckten sich auf 30 Patienten. Von diesen zeigten nach Alkoholprobetrunk:

a) 11 Patienten normacide Säureverhältnisse
b) 10 „ subacide „
c) 9 „ inacide „
d) 6 „ peracide „

Von vornherein möchte ich bemerken, daß alle hier genannten Magenerkrankungen röntgenologisch und klinisch sichergestellt waren. Innerhalb der klinischen Symptomatologie stellten im Einzelfalle die subjektiven Beschwerden, die anamnestischen Angaben oder aber die Sekretionsverhältnisse das entscheidend Wichtige dar.

ad a) Die Magengesunden lieferten Nüchternsekretmengen von 20 bis 40 ccm mit Werten für freie HCl von 0 bis 10 und für Gesamtacidität von 30 bis 40 Einheiten. In einigen Fällen gelang es nur wenige Kubikzentimeter einer schleimigen, trüben, alkalisch

reagierenden Flüssigkeit zu gewinnen (regurgitierter Duodenalsaft). Die sich anschließenden Aciditätskurven der freien HCl und Gesamtacidität zeigten eine bis zur 20. bzw. 30. Minute fortschreitende Senkung der Aciditätswerte, die auf Verdünnung des Magensaftes mit der reichlichen Menge des neutralen Probetrunkes beruhen dürfte. Von da ab erfolgte mit fortschreitender Evakution ein allmählicher Kurvenanstieg, bis schließlich nach 40 bis 60 Minuten der höchste Säuregrad von 30 bis 70 Einheiten für Gesamtacidität und 20 bis 55 für freie HCl erreicht wurde. Ungefähr zur selben Zeit trat auch das Verschwinden der Blaufärbung ein. In vereinzelten Versuchen kam die Entleerungszeit des Probetrunkes hinter das Kurvenmaximum zu liegen. Der Kurvengipfel zeigte in diesen Fällen nicht das Sekretionsmaximum, sondern einen infolge der Verdünnung niedrigeren Wert an. In der sich anschließenden Nachsekretionsperiode setzte oft unter dem Einfluß des regurgitierenden Duodenalinhalts bzw. der erhöhten Schleimproduktion ein oder mehr oder weniger rascher, stufenförmiger Abfall der Aciditätswerte ein; hierbei ist der säurebindenden Fähigkeit des Schleimes eine geringere Bedeutung beizumessen. Die in Abständen von 10 Minuten quantitativ ausgeheberten Nachsekretionsmengen bewegten sich zwischen 10 und 15 ccm, insgesamt 60 bis 80 ccm im Verlauf einer Stunde. Die einzelnen Portionen geben ein Maß für die Größe der Nachsekretion ab, wobei das Ergebnis in erster Linie von der motorischen, nicht von der sekretorischen Tätigkeit des Magens abhängt. Ein Anstieg der Aciditätszahlen in dieser Periode darf nicht nur als unmittelbares Resultat der Nachsekretionsanregung durch den eingeführten Probetrunk angesehen, sondern muß auch als das Ergebnis zahlreicher Nebenumstände, wie restloses Absaugen des jeweils vorhandenen Mageninhaltes, gedeutet werden. Daß das restlose Absaugen einen Sekretionsreiz darstellt, konnte ich an einigen Fällen dadurch nachweisen, daß nach vollständiger Entleerung des Nüchternsekrets und weiterer quantitativer Ausheberung des Mageninhalts in Abständen von je 10 Minuten eine deutliche Steigerung der Aciditätswerte eintrat, die schließlich mit Versiegen der Sekretion steil abfiel. Der mittlere Kurvenabstand von freier HCl und Gesamtacidität betrug bei Normaciden im Durchschnitt 10 bis 15 Einheiten. Die Differenz nahm gegen Versuchsende infolge Schleim- und Duodenalsaftbeimengungen die höchsten Werte an.

Das einmalige Trinken von Brunnen ergab im Vergleich zum Alkoholprobetrunk bei Magengesunden in der Mehrzahl der Fälle keine wesentliche Veränderung der Aciditätswerte. Insgesamt zeigten die Kurven einen mehr bogenförmigeren Verlauf, wobei das Aciditätsmaximum im Mittel 5 bis 10 Einheiten unterhalb des Alkoholgipfelpunktes zu liegen kam und zwischen 40 bis 60 Minuten auftrat. Die Evakuation erfolgte nach 40 bis 50 Minuten.

Die Aciditätswerte der Nachsekretionsperiode nahmen nur allmählich an Größe ab; die einzelnen Nachsekretionsmengen glichen denen des Alkoholprobetrunkes. Während der ganzen Versuchsdauer betrug der Kurvenabstand etwa 10 Einheiten.

In einem Fall einer psychisch labilen Patientin erhielt ich nach einmaligem Brunnentrinken eine bis zur 70. Minute anhaltende, völlig inacide Kurve. Die Entleerungszeit verzögerte sich auf 80 Minuten. Aciditätswerte stiegen in der Nachsekretionsperiode langsam an und betrugen bei 110 Minuten 30 Einheiten für Gesamtacidität und 20 für freie HCl. Der Kurvenabstand erwies mit 10 Einheiten als normal.

ad b) Von Subaciden konnten 10 Fälle untersucht werden. Davon 1. 2 Patienten mit organischer subacider Gastritis.

2. 3 Patienten mit subaciden Säurewerten bei chronischen Dermatosen.
3. 1 Patient mit subaciden Säurewerten bei chronisch verlaufender Cholecystitis.
4. 2 Patienten mit subaciden Säurewerten bei mittelschwerer, produktiv indurativer Lungentuberkulose.
5. 1 Patient mit subaciden Säurewerten bei inkompletter Pylorusstenose.
6. 1 Patient mit subaciden Säurewerten bei chronischem Alkoholgenuß.

Die Subacidität gelangte bei meinem Patientenmaterial weit häufiger zur Beobachtung als die Übersäuerung des Magens; erstere fand sich auch bei klinisch Magengesunden, die vollkommen beschwerdefrei waren.

Die niedrigen Aciditätswerte im ausgeheberten Magensaft müssen zum Teil auf Verdünnung, wie z. B. bei Gastritis, zum Teil auf verstärkten Rückenfluß aus dem Duodenum zurückgeführt werden. Vor allem aber stellt die Subacidität wie besonders die anschließend zu beschreibende Inacidität ein Zeichen des Versiegens der Sekretion dar, indem die Magenzellen auf die sie treffenden Reize mit einer verspäteten und torpiden Reaktion antworten. Bei atrophischen und destruktiven Prozessen ist weiterhin anzunehmen, daß die Zahl der reaktionsfähigen Zellen immer geringer wird. Aber auch hier scheint es wahrscheinlich, daß das produzierte Sekret eine bestimmte und stets gleiche, dem menschlichen Magen eigentümliche Konzentration aufweisen wird.

ad 1) Die Nüchternsekretmengen der beiden Patienten mit organischer subacider Gastritis wiesen eine deutliche Vermehrung (etwa 80 ccm) auf, enthielten reichlich Schleim und gallige Beimischungen. Ihre Gesamtacidität schwankte zwischen 8 und 12, die freie HCl zwischen — 8 und — 15 Einheiten. Der Aciditätsgipfel lag nach Einfüllung der Reizlösung bei 50 und 30 Minuten

mit einer Gesamtacidität von 32 bis 28 und freier HCl von 12 Einheiten. Die letzte Blaufärbung war nach 40 bzw. 70 Minuten zu beobachten. Die Nachsekretionsmengen erreichten in den meisten Portionen 20 ccm mit einer durchschnittlichen Gesamtacidität von 20 und einer freien HCl von 8. Der mittlere Kurvenabstand betrug 15 und 20 Einheiten. Die Kurven bewegten sich in zackenförmigem Verlauf bei annähernd gleicher Höhe der einzelnen Zacken.

Nach einmaligem Trinken der Kochsalzquelle verliefen die Kurven im allgemeinen etwas flacher und bogenförmiger mit stärker hervortretender Zackenbildung; der Zeitpunkt des Kurvengipfels blieb unverändert, während das Maximum der Gesamtacidität ungefähr um 5 Einheiten erniedrigt, das der freien HCl um 5 heraufgesetzt war. Die Blauaustreibung erfolgte nach 40 Minuten. Die Gesamtacidität der um weniges verringerten Nachsekretionsmengen (15 bis 20 ccm) blieb unbeeinflußt, die freie HCl stieg um etwa 5 Einheiten an, so daß sich der mittlere Kurvenabstand auf 12 und 15 Einheiten verminderte.

ad 2) Die Patienten mit chronischen Dermatosen (Akne vulgaris und Psoriasis) lieferten nach Alkoholprobetrunk Kurven mit subaciden Säurewerten, wie ich sie soeben bei organisch bedingter Gastritis beschrieben habe. Der zweite Psoriasisfall ergab inacide Säurewerte.

Die bei chronischen Dermatosen auftretende Subacidität kann man dadurch erklären, daß die Magendrüsen durch den dauernden Reiz, der von der Haut gebildeten histaminähnlichen Stoffe, mit einem stetig ansteigenden Schwellenwert in eine histaminrefraktäre Phase gelangen. Es handelt sich hier nicht um eine anatomische Schädigung, sondern um eine funktionelle Lähmung des sezernierenden Drüsenapparates.

Während also einerseits Magensekretionsstörungen als Folge von Hauterkrankungen auftreten, können sich andererseits Dermatosen als Folge von Magensekretionsstörungen entwickeln. In diesen Fällen gelangen durch die bestehende Subacidiät ungenügend abgebaute Eiweißkörper in die Haut, erregen die sensiblen Haut- und Gefäßnerven und rufen nach Hinzutreten eines äußeren, mechanischen Reizes Hauterkrankungen hervor.

Nach Verabfolgung von 300 ccm der körperwarmen Kochsalzquelle zeigten die beiden ersten Fälle in ihrem Kurvenverlauf eine Annäherung an den der Normaciden, d. h. der Gipfelpunkt lag bei 40 und 50 Minuten und erreichte eine Gesamtacidität von 40 und eine freie HCl von 25 Einheiten. Die Austreibung des Brunnens war nach 40 und 50 Minuten beendet. Die Nachsekretionsmengen von je 12 bis 15 ccm blieben in ihren Aciditätswerten im wesentlichen unverändert. Der inacide Fall hatte keine nennenswerte Beeinflussung zu verzeichnen.

ad 3) Eine Patientin mit chronisch verlaufender Cholecystitis wies subacide Säurewerte auf, während zwei weitere Patientinnen mit derselben Erkrankung inacid waren und unter dem entsprechenden Abschnitt abgehandelt werden. Die Nüchternsekretmenge betrug 15 ccm, ihre Acidität 20/8. Nach Einwirkung des Alkoholprobetrunkes ergab die fraktionierte Ausheberung eine Kurve, deren Gipfelpunkt mit Säurewerten von 25/10 bei 40 Minuten gelegen war. Zur selben Zeit trat die völlige Entleerung der alkoholischen Lösung aus dem Magen ein und die Kurven fielen kontinuierlich ab bei einer Differenz von 10 bis 15 Einheiten. Die minimalen Nachsekretionsmengen (2 bis 4) hatten eine Acidität von 15/5.

Der einmalige Brunnenversuch brachte keine Änderung der Kurvenform und der Entleerungszeit, während die Säurewerte insgesamt geringgradig nach oben verschoben wurden.

ad 4) Die zwei Versuchspersonen mit produktiv indurativer Lungentuberkulose ließen eine, wohl toxisch bedingte, leichte Subacidität erkennen. Die in beiden Fällen verhältnismäßig hohen Nüchternsekretmengen (70 und 80 ccm mit Aciditätswerten von 20/ — 10) können durch den in den Magen herabgeflossenen Schleim des Respirationstraktes erklärt werden. Die Kurven erreichten ihre Gipfel bei 30 Minuten mit Säurewerten von 31/38. Danach setzte ein langsamer, etwas stufenförmiger Abfall bis zu Aciditätswerten von 10/+12 ein. Die Entleerungszeiten waren mäßig verzögert und lagen mit 70 Minuten beträchtlich hinter dem Kurvenmaximum.

Die Ausheberung nach einmaligem Trinken brachte bei einem Patienten keine erwähnenswerte Beeinflussung, dagegen lieferten die einzelnen Fraktionen des zweiten Patienten, bei dem der Trinkversuch nach einem Zwischenraum von vier Tagen durchgeführt wurde, derart niedrige Säurewerte, daß sich die freie HCl erst nach 100 Minuten über die Null-Linie erhob. Kurvenmaximum 10/—4 und Entleerungszeit fielen bei 40 Minuten zusammen. Fast während des ganzen Versuchsablaufes konnte eine mehr oder weniger stark ausgeprägte gallige Beimischung nachgewiesen werden.

ad 5) Die Alkohol-Magenausherung eines Patienten mit inkompletter Pylorusstenose auf Grundlage alter Ulcera duodeni ergab eine subacide Kurve mit einer beachtlichen Nüchternsekretmenge von 200 ccm bei einer Acidität von 24/4. Diese hohe Nüchternsekretmenge ließ sich auf die hier besonders ausgeprägte Schleimbeimengung und einen Bodenersatz von Sarcinen und Stärkezellen zurückzuführen. Die Kurven hatten bei 80 Minuten ihren Höchstpunkt mit einer Gesamtacidität von 34 und einer freien HCl von 16 Einheiten. Die Evakution dehnte sich bis auf 150 Minuten aus. Die Nachsekretionsmengen von je 20 ccm wiesen

im Mittel eine Acidität von 30/15 bei fast horizontalem Kurvenverlauf auf.

Nach einmaligem Trinken der Quelle verschob sich das Säuremaximum um 20 Minuten und zwar trat es eher als beim Alkohol-Probetrunk ein. Im übrigen ließ der Kurvenverlauf keine deutliche Veränderung erkennen.

ad 6) Bei einem Fall von Gastritis alkoholica verliefen die Kurven nach Ehrmann'schem Probetrunk in einem flachen Bogen mit dem Gipfel nach 40 Minuten und einer Acidität von 28/15. Die Motilität erwies sich stark beschleunigt; die Blauaustreibung erfolgte bereits nach 20 Minuten; Nüchtern- und Nachsekretionsmengen verhielten sich fast normal.

Es wird angenommen, daß durch den Alkohol neben der direkten Schleimhautschädigung auch eine Schädigung post resorptionem, also vom Blutwege aus, erfolgt und so den verminderten Aciditätsgrad bedingt.

Nach einmaligem Trinken der Solquelle trat bei dem Patienten Inacidität auf. Die Blaufärbung verschwand nach 30 Minuten, die Gesamtacidität sank in den ersten 20 Minuten von 24 auf 4 ab, um in den folgenden 20 Minuten eine Höhe von 15 zu erreichen. Die freie HCl stieg in diesen 40 Minuten von — 26 auf — 10 an. Die Nachsekretionsmenge betrug 10 Minuten nach Verschwinden der Blaufärbung nur noch 4 ccm, um nach weiteren 10 Minuten völlig zu versiegen.

ad c) Von inaciden Patienten stellten sich zur Verfügung:

1. 2 Patienten mit chronischer Cholecystitis.
2. 1 Patient mit akuter Cholecystitis.
3. 2 Patienten mit Gastritis inacida.
4. 2 Patienten mit perniciöser Anämie.
5. 1 Patient mit Pyloruscarcinom.
6. 1 Patientin mit Thyreotoxikose.

Die unter 1, 2 und 3 genannten Fälle gingen mit stark schleimhaltigen, hohen Nüchternsekretmengen einher. Die Kurven erhoben sich nur wenig über den Nullpunkt, verliefen fast horizontal mit geringer Zackenbildung von ungefähr gleicher Höhe und zeigten einen weiten, stark wechselnden Abstand der Gesamtacidität von derjenigen der freien HCl bzw. von dem negativen Wert des Salzsäuredefizits. Das Salzsäuredefizit wird bedingt durch den geringen HCl-Gehalt und den hohen Prozentsatz an säurebindungsfähigen Substanzen, während die Gesamtacidität von organischen Säuren (Milchsäure, flüchtigen Fettsäuren) beeinflußt wird. Die Motilität war teils gesteigert, teils bis auf 100 Minuten herabgesetzt.

Die beiden Fälle mit chronischer Cholocystitis ergaben ein HCl-Defizit im ganzen Kurvenverlauf. Die Nüchternsekretmengen

(60 und 40 ccm) waren bei beiden Patientinnen stark mit Schleim vermengt. Ihre Aciditätswerte lagen bei 10/—6 und10/—18, die Kurvengipfel bei 10 bzw. 20 Minuten mit einer Höhe von 20/—2 bzw. 18/—11, die Entleerungszeit trat nach 90 und 100 Minuten ein. Bei dem ersten Fall beschrieb die Kurve für die Gesamtacidität mehrere Zacken von annähernd gleicher Höhe, während die Darstellung der freien HCl einen mehr horizontalen Verlauf erkennen ließ. Die geringen Nachsekretionsmengen (5 bis 8 ccm) enthielten eine Gesamtacidität von 12 und 14, eine freie HCl von — 6 und — 18 Einheiten.

Die niedrigen Säurewerte bei der Cholecystitis können primär vorhanden gewesen sein und infolge fehlender bakterizider Fähigkeit des Magensaftes zu ausgedehnter Bakterienflora und ascendierender Cholecystitis bzw. Cholangitis geführt haben, oder aber die Gastritis kann al sekundär, auf hämatogenem Wege durch toxische, aus körpereigenem Gewebszerfall stammenden Stoffen entstanden gedeutet werden (Ausscheidungsgastritis).

Bei beiden Cholecystiden hatte schon der einmalige Brunnenversuch eine deutlich Steigerung der Aciditätswerte zur Folge mit einem bei 60 Minuten gelegenen Gipfelpunkt, der nach der Blauausscheidung (50 Minuten) erreicht wurde und Säurewerte von 30/10 bzw. 20/5 zu verzeichnen hatte. Die Nachsekretionsmengen schwankten zwischen 7 und 10 ccm bei einem Säuregrad von 5/—15.

ad 4 und 5) Perniciosa und Pyloruscarcinom ähnelten einander in ihrem Kurvenverlauf weitestgehend. Die Nüchternsekretmengen beliefen sich auf 40 und 50 ccm mit einer freien HCl von — 42 bzw. — 38 und einer Gesamtacidität von O — 4. Der starke Schleimgehalt und gallige Duodenalrückfluß (beim Carcinom die blut- und eiweißhaltigen Carcinomsekretbeimengungen) bewirkten eine große Kurvendifferenz mit Höchstwerten von 50 Einheiten. Die Gesamtsäurewerte hielten sich nur um weniges oberhalb des Nullpunktes in fast gleicher Höhe und erreichten beim Magencarcinom nach 40 Minuten bis 5, bei der Perniciosa nach 50 Minuten mit 10 Einheiten das Maximum. Die Entleerungszeit war bei beiden Patienten verkürzt und bei der Perniciosa schon nach 20 Minuten beendet. Die beinahe normalen Nachsekretionsmengen lieferten Säurewerte von etwa + 4/—30 und + 4/—40.

Der Brunnenversuch führte beim Pyloruscarcinom zu keiner erkennbaren Veränderung der Aciditätswerte, bei der Perniciosa trat anfangs eine geringgradige Erhöhung der freien HCl auf, die später langsam von — 20 auf — 28 abfiel und, abgesehen von einer kurzdauernden geringen Schwankung, auf dieser Höhe stehen blieb. Sonstige Veränderungen des Kurvenbildes konnten nicht beobachtet werden.

ad 6) Bei der Thyreotoxikose (Grundumsatz + 64 %) ergab die fraktionierte Ausheberung eine Inacidität. Als Ursache wird der hemmende Einfluß des überreizten Sympathikus auf die Magenabsonderung angenommen. Die Nüchternsekretmenge von 22 ccm ergab Aciditätswerte von — 28/12. Die Zahlen für Gesamtacidität bewegten sich in den folgenden Portionen um 8 und erreichten bei 80 Minuten, zur Zeit der letzten Blauausscheidung, den Höchswert mit 10 Einheiten, während die freie HCl von dem bei 10 Minuten erreichten Maximum von — 6 im weiteren Verlauf der Ausheberung bis zur 80. Minute auf — 25 abfiel. Der Kurvenabstand differierte zwischen 20 und 25. Die Nachsekretionsmengen betrugen im Durchschnitt 5 ccm mit einer Gesamtacidität von 6 und einer freien HCl von — 10 Einheiten.

Der einmalige Brunnenversuch zeigte eine Entleerungsbeschleunigung von 20 Minuten, der Kurvenverlauf blieb unbeeinflußt, die Aciditätswerte wurden im Mittel um 8 Einheiten heraufgesetzt.

ad d Von Peraciden wurden unter unserem Material im Gegensatz zur Literatur nur wenige Fälle beobachtet. Davon waren:

1. 2 Fälle mit Gastritis peracida bei Ulcus duodeni.
2. 2 Fälle mit Gastritis peracida bei Ulcus ventriculi.
3. 2 Fälle mit organischer Gastritis peracida.

Bei sämtlichen Patienten fanden sich reichliche Nüchternsekretmengen von annähernd 100 ccm mit Säurewerten von ca. 40 für Gesamtacidität und ca. 30 für freie HCl. Im Vordergrund stand nach Alkoholprobetrunk außer beim Ulcus ventriculi die verzögerte Austreibungszeit. Sie ist dadurch erklärbar, daß der durch die Säure verstärkte Pylorusreflex eine Verzögerung der Entleerung eintreten läßt. Hierbei beherrschen die durch die Verdünnung des Magensaftes mit der Probeflüssigkeit herabgedrückten Aciditätswerte das Kurvenbild völlig. Bei fast allen Patienten waren die Nachsekretionsmengen vermehrt. (Supersekretion) und wiesen eine relativ geringe Acidität auf. Die sehr verschiedenartig verlaufenden Kurven ließen einen ausgeprägten Parallelismus mit weitgehender Annäherung der Aciditätswerte erkennen. Eine Peracidität in dem Sinne, daß die Drüsenzellen unter pathologischen Verhältnissen eine besonders hoch konzentrierte Salzsäure absondern, wird abgelehnt. Die Magendrüsen liefern vielmehr nur den maximalen Normalwert.

Die Ursache für die erhöhten Säurewerte muß in einer fehlenden Verdünnung und einer reichlichen Sekretion gesucht werden, wobei eine Sperre des Pylorus unterstützend wirken kann, indem sie den gebildeten Magensaft nicht heraus, und den alkali-

schen Pankreassaft nicht in den Magen eintreten läßt. Daneben kann auch eine unter dem Einfluß des Reizes stattfindende, besonders schnelle Sekretion als Erklärung für die peraciden Werte herangezogen werden.

Im gesunden Magen bestehen gewisse Sicherungen gegen eine Übersäuerung dadurch, daß reflektorisch die Salzsäureproduktion eingestellt wird und eine Verdünnungssekretion einsetzt, sobald eine gewisse H'Ionenkonzentration im Magen erreicht ist.

Bei einem Patienten mit Ulcus duodeni konnte der sogenannte Klettertyp nachgewiesen werden, eine Kurvenform, für die ein treppenförmiger Anstieg der Aciditätszahlen zu hohen Werten charakteristisch ist. Er findet sich in ca. 50 % aller Fälle von Ulcus duodeni (B e r g) und kommt dadurch zustande, daß der Magen die Acidität durch einsetzenden Rückfluß von alkalischen Duodenalsaft immer wieder herabzusetzen sucht, sodaß das Aciditätsmaximum niemals schnell einzutreten vermag. Der Hauptgipfel der Kurve lag bei diesem Patienten erst bei 110 Minuten mit Säurewerten von 82/70. Darauf folgte ein stufenförmiger, steiler Abfall der Aciditätswerte. Die Motilität war gehemmt, so daß sich die letzte Blauausscheidung bis zu 100 Minuten hinauszog. Diese Motilitätsherabsetzung wird bedingt „teils durch spastische Vorgänge am Magenausgang infolge des herrschenden Reizzustandes, teils durch Zerstörung der Peristaltik durch das Ulcus, teils aber auch durch Schwellungen der Magen-Duodenalschleimhaut mit Verengerung des Lumens von Pylorus und Duodenum" (H. H. Berg). Die Differenz beider Kurven schwankte zwischen 10 und 15 Einheiten.

Der 2. Fall von Ulcus duodeni ergab eine Kurve, die in der Literatur als sogenannte festhaltende Kurve bezeichnet wird. Sie entsteht dadurch, daß im Kurvenverlauf Remissionen eintreten, ohne daß bei jeder folgenden Erhebung der Gipfelpunkt höher zu liegen kommt. Hieraus resultiert eine nicht aufwärts kletternde, sondern ihren Gipfel mit mehreren kleineren Unterbrechungen beibehaltende Kurve. Die Säurewerte waren leicht peracid (65/55). Die völlige Evakuation trat nach 60 Minuten ein. Die Ulcera duodeni ließen in beiden Fällen eine Koppelung von Supersekretion mit Peracidität erkennen (Reizmagen).

Der einmalige Trinkversuch mit der Quelle lieferte folgendes Ergebnis: Geringe Herabsetzung der Acidität um 10 Einheiten, die nach Erreichen des Gipfelpunktes (56/48), der beträchtlich nach vorn gerückt war, langsam abfiel und schließlich im weiteren Verlauf einen konstanten Wert von 30 beibehielt.

Beim Ulcus ventriculi ergab die fraktionierte Ausheberung reichlich Nüchternsaft mit einer Gesamtacidität von 44 und einer freien HCl von 35 Einheiten, vorzeitige Austreibung der gefärbten Reizlösung bei 30 Minuten und eine steil ansteigende Säurekurve

mit einer Gesamtacidität von 90 und einem Gehalt an freier HCl von 75. Diese übermäßig hohen Werte traten relativ frühzeitig auf (nach 40 Minuten). Der Hauptgipfel der Kurve kam hierbei also hinter die letzte Blaufärbung zu liegen. Der Kurvenfall wies bei diesem wie auch den vorgenannten Fällen eine Verzögerung auf, die bisweilen durch Stufen unterbrochen wurde. Charakteristisch und gemeinsam war allen peraciden Kurven die lange Sekretionsdauer, die bis zu $2^1/_2$ Stunden verfolgt wurde.

Bei dem zweiten Fall derselben Erkrankung wurde reichlich Nüchternsaft mit Säurewerten von 20/16 aspiriert. Nach Eingießen der gefärbten Reizlösung kam ein normaler Sekretionstyp mit maximalen, 20 Minuten persistierenden Säurewerten von 45/30 und normaler Austreibungszeit zur Darstellung, während in der Nachsekretionsperiode eine deutliche Vermehrung der einzelnen Fraktionen zu erkennen war. Die wechselnden Evakutionsgeschwindigkeiten stehen mit dem jeweiligen Krankheitsstadium, in welchem der Patient zur Untersuchung kommt, im Zusammenhang. Beim Ulcus ventriculi kam eine Neigung zu Peracidität weniger deutlich zum Ausdruck als beim Ulcus duodeni.

Der einmalige Brunnenversuch führte zu einer stärkeren Herabsetzung der Aciditätswerte, deren Höchstpunkt jetzt bei 70 bzw. 60 Einheiten lag. Die Austreibungszeit verlängerte sich um 10 Minuten.

Die peraciden Gastritiden ähnelten in ihrem Kurvenablauf dem soeben besprochenen Ulcus ventriculi. Auch hier konnte man einen raschen Anstieg zum Gipfel (30 bis 40 Minuten) mit typischen peraciden Aciditätsgraden feststellen. Im Gegensatz zum Ulcus ventriculi erfolgte anschließend ein schneller Abfall. Die Entleerungszeit lag wie beim Ulcus bei 30 Minuten.

Auch der Brunnenversuch entsprach den beim Magengeschwür auftretenden Veränderungen mit einer deutlichen Herabsetzung der Aciditätswerte und Verlängerung der Austreibungszeit um 10 Minuten.

Zusammenfassende Betrachtung über die Beeinflussung der Säureverhältnisse durch einmaliges Brunnentrinken.

Das nach einmaligem Brunnentrinken gewonnene Kurvenmaterial ergab keine wesentlichen Veränderungen gegenüber den nach Alkoholprobetrunk erhaltenen Aciditätswerten. Im ganzen war ein gewisses Angleichen an die normalen Säureverhältnisse zu erkennen, wobei sich jedoch keine genau festlegbaren Gesetzmäßigkeiten ableiten ließen und auch trotz oft sich wiederholender Kurventypen für eine bestimmte Krankheitsform charakteristische Kurven nicht gefunden werden konnten.

II. Pepsinsekretion nach Alkoholprobetrunk und einmaligem Brunnentrinken.

Allgemeines.

Das Pepsin, eine Colloidsubstanz, über deren chemische Natur verschiedene Ansichten existieren, wird in den Hauptzellen der Fundusdrüsen und in geringeren Mengen auch in den Pylorusdrüsen gebildet und zwar ist es in den Drüsenzellen in einer alkalibeständigen Vorstufe, dem Propepsin vorhanden, das durch die Salzsäure in das aktive Ferment übergeführt wird.

Das Pepsin bedarf zur vollen Entfaltung seiner fermentativen Wirksamkeit einer bestimmten HCl-Konzentration. Diese optimale Salzsäurekonzentration wird mit Hilfe eines besonderen Regulationsmechanismus (Duodenalrückfluß, Schleim etc.) aufrecht erhalten, und selbst bei reichlichem Gallrückfluß konnte eine Hemmung der Pepsinwirkung nicht gefunden werden. Die meisten Autoren geben ziemlich gleichmäßig als optimale HCl-Konzentration Zahlen von 0,2 bis 0,5 % an, entsprechend einem p^H von 1,7 bis 2,0. Auch dem Kochsalz kommt eine Bedeutung zu insofern, als bei sonst gleichbleibenden Faktoren das Pepsinoptimum bei einer Kochsalzkonzentration von 0,45 % erreicht wird. Die im Magensaft vorhandenen Chloride üben offenbar eine Beeinflussung des peptischen Vorganges bei der Magenverdauung aus, und zwar bewirkt die hohe Chloridkonzentration im Nüchternsaft eine Hemmung des peptischen Prozesses. Nach Einführung der Reizlösung in den Magen kommt es durch Anstieg der Chloridkonzentration zu einer Zone optimaler Verdauung, während die gegen Ende der Verdauung weiterhin zunehmende Chloridkonzentration schließlich wieder aus dem Bereich des Pepsin-Chloridoptimismums herausführt und damit eine Dämpfung des peptischen Prozesses verursacht.

Da die Mengenbestimmungen des Pepsins sich im allgemeinen schwierig gestalten, wurde seine verdauende Wirkung und die Veränderung derselben nach Alkohol- und Brunneneinwirkung mittels einer von Mett angegebenen Methode beobachtet. Die verdauende Kraft des Pepsins beruht auf der Fähigkeit, Eiweißstoffe bei Anwesenheit von HCl unter Bildung von Albumosen, Peptonen und anderen Verbindungen zu lösen. Nach Abderhalden zerfällt die Pepsinwirkung in zwei Teilvorgänge, von denen der erste, momentan eintretende, physikalischer Natur ist, während der zweite eine beträchtliche Vermehrung der Aminostickstoffwerte bringt, also die eigentliche Hydrolyse darstellt.

Methode. Pepsinbestimmung nach Mett, Modifikation nach Nierenstein und Schiff: Kapillaren von 1 bis 2 mm Weite wurden mit Hühnereiweiß vollgesogen, das Eiweiß durch Eintauchen der Glasröhrchen in Wasser von 95 Grad zum Gerinnen

gebracht und sodann die Röhrchen mit dem Eiweiß in Stücke von 1 bis 2 cm Länge zerschnitten. Diese Stücke ließ man 24 Stunden lang bei einer Temperatur von 37 Grad in Schälchen mit etwa 5 ccm Verdauungsflüssigkeit liegen und las darauf mit einer Lupe die Länge der gelösten Eiweißsäule ab. Das Prinzip der Methode beruht darauf, aus dem Grad der Verdauung, der nach einer bestimmten Einwirkungszeit des Magensaftes auf ein konstantes Eiweißtest eingetreten ist, die Stärke der Verdauungskraft des Pepsins zu errechnen. Mit dieser Bestimmung können geringe Pepsinmengen nicht erfaßt werden. Deshalb darf bei Fehlen einer Eiweißverdauung nicht mit Sicherheit auf eine Apepsinie geschlossen werden, insbesondere nicht bei Fällen mit stark sub- und inaciden Säurewerten, da hier das Eintreten einer Pepsinverdauung durch die zu niedrige HCl-Konzentration bzw. durch HCl-Mangel auch bei intakter Pepsinsekretion verhindert wird. Denn Störungen der Pepsinverdauung werden meist nicht durch eine mangelhafte Sekretion des Fermentes, sondern vor allem durch den Mangel an Salzsäure bedingt. Ein Nachlassen der Pepsinbildung tritt nur bei schwersten Achylien, die mit einer Atrophie der Schleimhaut einhergehen, auf.

Es wurden 24 Fälle untersucht:

a) 6 Patienten mit normaciden Säureverhältnissen,

b) 6 Patienten mit subaciden Säureverhältnissen,

c) 6 Patienten mit inaciden Säureverhältnissen,

d) 6 Patienten mit peraciden Säureverhältnissen.

ad a). Versuche an 5 Magengesunden ergaben im Nüchternsekret eine eiweißverdauende Kraft von 1 mm, die nach 30 bis 40 Minuten mit 8 bis 10 mm ihren Gipfel erreichte, in dieser Höhe bis zur 60. bis 70. Minute persistierte, um bei 90 Minuten auf 0 abzusinken. Nach Literaturangaben tritt ein Abfall der Kurven zum Nullpunkt nicht ein. Die Kurven halten sich vielmehr auf einer Mindesthöhe von 1/4 bis 1/2 mm. Diese geringen Mengen lassen sich jedoch, wie schon erwähnt, mit unserer Methode nicht erfassen.

Schließlich sei hier noch die sensible Patientin erwähnt, die in der sofort nach Sondeneinführung entnommenen Nüchternportion, welche also noch Magensekret aus der Zeit vor der Sondeneinlegung enthielt, mittelhohe Pepsinwerte aufwies und dann nach Alkoholreiz in den folgenden ausgeheberten Portionen pepsinfrei war. Nach einer halben Stunde zeigte sich ein allmählicher Anstieg der fermentativen Wirkung; sie erreichte bei 110 Minuten normale Höhe. In diesem Falle ist die langanhaltende Apepsinie wahrscheinlich durch den Abscheu vor der Ausheberung zu erklären, und erst nach längerem Liegen der Sonde wich die gestörte Pepsinproduktion einer normalen Fermentsekretion.

ad b). Bei den untersuchten subaciden Patienten fand sich analog dem herabgesetzten Aciditätsgrad auch eine verminderte Pepsinverdauung. Ich hielt es hierbei nicht für notwendig, wie bei der Bestimmung der Säureverhältnisse, einzelne Krankheitsbilder von einander zu trennen, da die Pepsinwerte in ihren Extremen höchstens zwischen 4 und 8 mm schwankten. Nur vereinzelt, so bei den chronischen Dermatosen, konnte eine annähernd normale Pepsinwirkung beobachtet werden, während die chronischen Gallenerkrankungen stest verminderte Fermentwerte lieferten, die nur in der 7. bis 9. Saftproduktion nachgewiesen werden konnten.

Die Kurven nahmen bei den Subaciden im Mittel folgenden Verlauf: Von 0,5 mm im Nüchternsekret erfolgte innerhalb 30 Minuten ein verhältnismäßig schneller und steiler Anstieg bis zu Höchstwerten von 5,0 bzw. 6,0 mm, dem sich ein fast ebenso schneller Abfall zum Nullpunkt nach weiteren 40 Minuten anschloß.

Eine leichte Subacidität mit verzögerter Entleerung und dem Kurvengipfel nach 80 Minuten konnte eine Pepsinwirkung während der ersten 80 Minuten nicht aufweisen, während 20 Minuten nach Entleerung der Reizlösung eine pepsinverdauende Kraft von 4 mm zur Beobachtung gelangte.

ad c). Die inaciden Fälle waren durch fehlende oder nur minimale Pepsinmengen bis zu 0,8 mm charakterisiert. Beim Pyloruscarcinom lag neben der kompletten Inacidität ein völliges Versagen der Pepsinsekretion vor; es bestand eine vollkommene Achylie.

Von zwei Patienten mit perniciöser Anämie zeigte der erste als Symptom der Schleimhautatrophie eine komplette Achylie, während bei dem zweiten trotz völliger Inacidität noch geringe Pepsinmengen nachgewiesen werden konnten und zwar mit einer eiweißverdauenden Fähigkeit von 0,5 mm im Nüchternsekret, die nach 20 Minuten auf 0,7 mm anstieg, nach weiteren 20 Minuten abklang, um nach der 70. Minute völlig zu verschwinden.

Zwei inacide Gastritiden demonstrierten fast normale Pepsinsekretion mit Höchstwerten von rund 5 und 6 mm nach 40 Minuten. Der Kurvenverlauf glich dem der Normaciden.

ad d). Interessant war die Beobachtung, daß bei dem Fall von Ulcus duodeni mit typischer Kletterkurve auch die Pepsinkurve einen angedeuteten treppenförmigen Verlauf nahm. Im Nüchternsekret fand sich eine Hyperpepsinie von 12 mm, die nach 20 Minuten auf 5 mm sank, bei 50 Minuten auf 8 mm anstieg, nach weiteren 10 Minuten erneut auf 7 mm abfiel, um bei 100 Minuten den Höchstwert von 13 mm zu erreichen.

Bei dem zweiten Ulcus duodeni und den beiden Ulcera ventriculi zeigten die Kurven während der ganzen Sekretionsphase etwas über dem Durchschnitt liegende Pepsinwerte. Im Nüchtern-

sekret wurde mit Ausnahme des Ulcus ventriculi mit nur leicht peraciden Säurewerten eine ausgeprägte Hyperpepsinie gefunden.

Ein Patient mit Gastritis peracida, spätem Aciditätsgipfel (70 Minuten) und verzögerter Entleerung erreichte in der Pepsinkurve den Höchstwert von 8 mm ebenfalls bei 70 Minuten. Die Pepsinwirkung betrug im Nüchternsekret 8 mm, nach 30 Minuten 4 mm. Neben diesen hohen Pepsinwerten konnten bei dem zweiten Fall derselben Erkrankung vollkommen normale Zahlen gefunden werden.

Die Schlußbetrachtung ergibt folgendes: Nach Ehrmann 'schem Probetrunk und anschließender fraktionierter Ausheberung wurde ein weitgehender Parallelismus zwischen Acidität und Pepsinsekretion beobachtet, oft sogar in der Form, daß bei abnorm hohen Säuregraden auch entsprechend hohe Pepsinwerte auftraten und umgekehrt. In manchen Fällen wieder war dieser Parallelismus völlig gesprengt, so entsprachen z. B. erhöhten Säurewerten nur geringe Pepsinwerte. Interessanter und bedeutungsvoller aber erwies sich der umgekehrte Befund, daß bei völlig ungestörter oder gar erhöhter Pepsinfunktion die HCl-Sekretion stark vermindert oder völlig erlahmt gefunden wurde. Die Pepsinsekretion läßt also im Vergleich zu der Säureproduktion eine stärkere Labilität erkennen, die sich in schnellerer und intensiverer Ansprechbarkeit äußert. Die starke Herabsetzung bzw. das Fehlen der Säurewerte bei intakter Pepsinsekretion ist dadurch zu erklären, daß eine Beeinträchtigung der Pepsinfunktion später eintritt als die der Säurefunktion, und daß ein völliger Pepsinausfall eine weit schwerere Schädigung der Magenschleimhaut voraussetzt. Aus diesen Erwägungen heraus wird es verständlich, daß Pepsinausfälle im Gegensatz zur Salzsäure nicht rückbildungsfähig sind.

Nach einmaligem Brunnentrinken zeigten die meisten Patienten eine starke Herabsetzung bzw. völliges Fehlen des Pepsineffektes während des ganzen Verlaufes der fraktionierten Ausheberung. Bei noch nachweisbarer Eiweißverdauung bewegten sich die Pepsinwerte zwischen 0 und 1,0 mm. In einigen Fällen zwischen 0 und 1,5 mm. Die Kurven verliefen im Durchschnitt nach einem Nüchternwert von 1½ mm in ½ mm Höhe fast horizontal von der 40. bis 70. Minute, während bei 100 Minuten nur noch Spuren einer Fermentwirkung nachweisbar waren, oder aber, die Kurven ließen eine andere Verlaufsform erkennen, indem sie bei 40 Minuten mit 0,5 bis 1 mm ihren Höhepunkt erreichten und bei 70 Minuten wieder zum Nullpunkt zurückkehrten.

In einem Fall einer Tabes dorsalis mit normaciden Säurewerten, etwas verzögerter Entleerungszeit und spätliegendem Kurvengipfel (70 Minuten) zeigte die Pepsinkurve nach einmaligem

Brunnentrinken einen von hohen Nüchternwerten einsetzenden steilen Abfall, der bei 30 Minuten 5 mm erreichte und nach den folgenden 40 Minuten wieder auf 11 mm anstieg.

Eine Erklärung für die durch den einmaligen Brunnengenuß stark beeinträchtigte Pepsinwirkung muß in der hohen NaCl-Konzentration gesucht werden, da nach Kalk die stärkste peptische Verdauung bei einer NaCl-Konzentration von 0,4 bis 0,6 % stattfindet und ein höherer Cloridgehalt eine Hemmung des peptischen Prozesses bewirkt. Dieser Vorgang spielt im nüchternen Magen und gegen Ende der Sekretion eine große Rolle, insofern, als die hier vorhandene hohe Chloridkonzentration eine Hemmung der Pepsinsekretion stattfindet und somit ein Schutz gegen die Andauung der Magenschleimhaut geboten wird.

Auch die in unserer Quelle reichlich vorhandenen Sulfatmengen dürfen infolge ihres hemmenden Einflusses auf die Pepsinverdauung (Schütz) nicht unberücksichtigt bleiben, wobei allerdings ein gewisser Ausgleich durch die vom Duodenum aus einsetzende Anregung der Magensaftsekretion angenommen werden muß.

Aus diesen Ergebnissen ersieht man, daß es unbedingt erforderlich ist, die Verdauungsperiode von der Kochsalzwasserverabreichung durch genügend lange Pausen, in denen das Mineralwasser den Magen vollständig passiert haben muß, zu trennen. Dementsprechend änderte ich die Trinkvorschrift von der sonst üblichen dahin ab, daß bei der Kur nur 100 ccm Brunnen in einer Zeitdauer von 10 bis 15 Minuten schluckweise getrunken und anschließend Pausen von 15 bis 20 Minuten bis zur Nahrungsaufnahme eingeschaltet wurden, die bei sehr starker Motilitätsherabsetzung eine Verlängerung bis zu 30 Minuten erfuhren.

B. Untersuchungen über die Wirkung der Trinkkur mit der Meller Solquelle auf die Magensekretion.

Allgemeines über Trinkkuren mit besonderer Berücksichtigung der Kochsalzquellen.

Die Trinkkur besteht in der Einverleibung von Mineralwasser in den Organismus. Sie ist als ein Arzneimittel zu betrachten, das seiner physikalischen und chemischen Eigenschaft entsprechend auf den menschlichen Körper einwirkt. Der zunächst eintretenden lokalen Wirkung reiht sich die Allgemeinwirkung an, verursacht durch das Eindringen der Salz-Ionen in Blut, Gewebsäfte und Körperzellen, die sogenannte Trankmineralisation, die eine tiefgreifende Umstellung des Körpers, eine Umstimmung seiner Reaktionsweise darstellt.

Bei der lokalen Einwirkung der Trinkkur spielt außer der Zusammensetzung auch die Temperatur und die Menge des zu trinkenden Wassers eine Rolle. Wenn als Indifferenztemperatur eine der Körperwärme entsprechende Temperatur von 36 bis 38 Grad angenommen wird, so führen höhere Temperaturen zu einer Erweiterung der Schleimhautgefäße des Magen-Darmkanals, einer Motilitätssteigerung im Magen, einer Motilitätshemmung und Resorptionsbeschleunigung im Darm. Beim Gebrauch kalter Trinkbrunnen bzw. Brunnen von Zimmertemperatur wird man eine gegenteilige Wirkung annehmen müsen. Außerdem beschleunigt kaltes Wasser vom Magen aus durch Auslösen peristaltischer Wellen die Darmbewegung.

So stand auch beim kalten Trinken der Meller Solquelle in der Mehrzahl der untersuchten Fälle eine leicht abführende Wirkung im Vordergrund, die neben dem Temperaturunterschied als durch das in dem Brunnen reichlich vorhandene Sulfat bedingt angesehen werden muß und auf der Schwerresorbierbarkeit des Sulfat-Ions beruht. Denn letzteres verleiht der Solquelle Wirkungen, die nach der Seite der Glaubersalzwässer hinneigen. Dazu kommt, daß das Sulfat durch die hohe Konzentration an Kochsalz, das in seiner Wirkung die Sulfate um ein Vielfaches übersteigt, in seinem Wirkungsmechanismus unterstützt wird.

Eine Milderung der laxierenden Wirkung kann rein theoretisch durch den verhältnismäßigen reichlichen Caliciumgehalt, die durch ihn hervorgerufene Bildung unlöslicher Kalkseifen und die postresorptive, vegetative Beeinflussung der Permeabilität der Schleimhautkapillaren angenommen werden. Durch Aufwärmen des Brunnens ließ sich die Abführwirkung noch weiter herabsetzen.

Es ist im einzelnen schwer, die Wirkung der Trinkkur voll und ganz wissenschaftlich zu begründen, obwohl in neuerer Zeit die Chemie und Physik wichtige Bausteine geliefert haben. In letzter Zeit wird der Angriffspunkt der eingeführten Salze und Salzlösungen die einzelnen Zellen sein und hier Quellung oder Entquellung bewirken. Besonders empfindlich gegen solche Reize sind die Zellen der Drüsen, und zwar wird ganz allgemein die Sekretion sämtlicher Verdauungsdrüsen angeregt, wobei die Ladung mit hochwertigen Energien den Wässern die Eigenschaft verleiht, als komplexer Reiz zu wirken. Mit dieser Anschauung von der Wirkung der Mineralwässer nähern wir uns den modernen Lehren von der allgemeinen, sogenannten unspezifischen Reiztherapie oder Protoplasmaaktivierung.

Allgemeines über Kochsalzquellen.

Unter den Kochsalzquellen unterscheidet man höher konzentrierte, sogenannte Solquellen, die fast ausschließlich zu Badezwecken, und niedriger konzentrierte, die vorwiegend zu Trink-

kuren benutzt werden. Als Grenze gilt im allgemeinen ein Kochsalzgehalt von 15 g NaCl pro Liter, doch kann man über diesen Prozentgehalt etwas hinausgehen und auch schwächere Solquellen wie z. B. die von Melle zu Trinkkuren verwenden. Diese Solquellen werden wegen ihres salzigen Geschmackes ungern getrunken, können aber ohne Schwierigkeit in den bei Trinkkuren üblichen Mengen aufgenommen werden, ohne Störungen, wie Brechreiz, Durchfälle etc. hervorrufen.

Die Durchführung der Trinkkur, zusätzliche diätische und medikamentöse Behandlung.

Die Durchführung der Trinkkur erfolgte in der Weise, daß die Patienten den Brunnen in drei Tagesportionen zu je 100 ccm in einer Zeitdauer von 10 bis 15 Minuten schluckweise zu trinken hatten; anschließend wurden bis zur nächsten Nahrungsaufnahme, aus den unter „Pepsin" abgehandelten Erwägungen heraus, Pausen von 15 bis 20 Minuten eingeschaltet. In Fällen mit stark verzögerter Entleerung waren die Zwischenräume bis auf 30 Minuten ausgedehnt. Trat eine stärker abführende Wirkung ein, so mußte die Quelle auf Körpertemperatur erwärmt werden, um diese unerwünschte Wirkung zu mildern bzw. auszuschalten. Bestand dagegen als Nebenbefund eine gewisse Stuhlträgheit, so konnte der Brunnen kalt getrunken werden.

Bei Ulcera des Magen-Darmkanals ließ ich das Wasser erst nach Abklingen der akuten Erscheinungen und zwar in Tagesportionen von nur 50 ccm kalt trinken, um einer erneuten Blutungsgefahr vorzubeugen und eine möglichste Ruhigstellung und Schonung des erkrankten Organs in sekretorischer und motorischer Beziehung zu erzielen.

Aus eben denselben Gründen wurde bei Ulcera und Gastritiden neben der Brunnenkur eine diätische Behandlung und zwar nach dem von K a l k angegebenen Schema durchgeführt. Dieses ist so ausgearbeitet, daß die anfangs unterwertige Kost später in der Kalorienzufuhr langsam erhöht wird, jedoch ohne Berücksichtigung der Vitamine. Eiweißhaltige Nahrungsmittel, besonders Fleisch, werden zugunsten der Kohlehydrate zurückgedrängt, von denen man weiß, daß sie in motorischer und sekretorischer Hinsicht an den Magen geringere Anforderungen stellen als Eiweiß und Fette. Das Kostschema wurde von Tag zu Tag steigend zu Ende geführt; hierauf ging ich zur mittleren und schließlich zur leichteren Diät über.

Die eben beschriebene Behandlungsweise wurde durch medikamentös-physikalische Maßnahmen unterstützt (Atropin, Targesin, Larostidin, Kälte- und Wärmeapplikation).

Auch bei Cholecystididen wandten wir eine Kombinationstherapie von Trinkkur und Diät an, und zwar erhielten die Patienten eine kohlehydratreiche, fleischfreie, fett-, gewürz- und salzarme Kost. Auch hier fand eine zusätzliche medikamentös-physikalische Behandlung mit Choleretica, Desinfizientien, heißen Umschlägen und Duodenalspülungen statt. Zu den Duodenalspülungen benutzte ich in einigen Fällen an Stelle der sonst üblichen Magnesiumsulfatlösung die Meller Solquelle mit gutem Erfolg.

Bei einer Reihe von Patienten, besonders subaciden (Gallenleiden), kam es während der Trinkkur zu einer Reaktion entsprechend der bekannten Badereaktion, die sich in allgemeiner Reizbarkeit, Unbehagen, Appetitmangel (Allgemeinreaktion) und in einer Verschlimmerung der lokalen Beschwerden (Lokalreaktion) äußerte, nach etwa einer Woche Brunnentrunkes auftrat und als ein günstiges Zeichen der Ansprechbarkeit des Organismus auf den Reiz gedeutet werden mußte.

I. Beeinflussung der Aciditätswerte durch eine dreiwöchige Kur.

Nach diesen Abschweifungen allgemeiner und theoretischer Art komme ich zu der Wirkungsweise unserer Quelle zurück.

An meinem Versuchsmaterial sollte die Veränderung der Magensekretion nach einer dreiwöchigen Trinkkur mit der Meller Solquelle beobachtet werden, und zwar stand, wie beim einmaligen Trinken, die Beeinflussung der Aciditätswerte im Vordergrund der Betrachtungen. Zum Vergleich gelangten die Säurekurven nach Alkoholprobetrunk vor Beginn und nach Beendigung der Trinkkur.

a) Von 6 Patienten, die bei der ersten Magenausheberung normale Säureverhältnisse aufwiesen, boten drei nach Abschluß der Trinkkur keine wesentlichen Veränderungen in ihrem Kurvenverlauf, abgesehen von einer geringgradigen, durch physische Momente bedingten Beeinflussung. Die Aciditätswerte des Nüchternsekretes waren etwas höher, lagen aber noch innerhalb der Norm. Motilität, Aciditätswerte und Nachsekretionsverhältnisse zeigten keinerlei Beeinträchtigung.

Ein andere Fall mit normalen Säurewerten, etwas verspätetem Gipfel und verzögerter Entleerung ergab nach Beendigung der Trinkkur eine weitere Verspätung des Aciditätsmaximum (100 Minuten) mit entsprechender Motilitätshemmung (120 Minuten). Die Kurven wiesen einen angedeuteten treppenförmigen Verlauf auf. Die Nüchtersekretmenge, ihre Acidität und der Kurvenabstand blieben unverändert. Im übrigen waren die Werte für Gesamtacidität und freie HCl um 10 Grade erhöht.

Bei einem Tabiker (gastritische Krisen) mit normaciden Werten fielen Aciditätsgipfel und Entleerungszeit bei 60 Minuten

zusammen; anschließend setzte ein steiler Kurvenabfall mit einer Kurvendifferenz von 5 bis 8 Einheiten ein.

Nach Abschluß der Kur zeigte dieser Fall in der Kontrollausheberung, abgesehen von erhöhten Nüchternsekretwerten, einen bei 40 Minuten liegenden Aciditätsgipfel; zu demselben Zeitpunkt erfolgte auch die letzte Blauaustreibung. Bemerkenswert war hier die mit hohen anhaltenden Aciditätsgraden (innerhalb von 80 Minuten ein Kurvenabfall von nur 22 Graden) einhergehende Nachsekretionsperiode mit zwischen 7 und 10 ccm schwankenden Sekretmengen.

Klinisch und röntgenologisch konnte bei diesem Patienten kein Anhalt für eine organische Magenwandveränderung festgestellt werden.

Die bei einem Tabiker auftretenden Anomalien gehören in den Rahmen der für Tabes dorsalis typischen negativen Störungen und haben nichts mit einer organischen Zerstörung des sezernierenden Epithels zu tun.

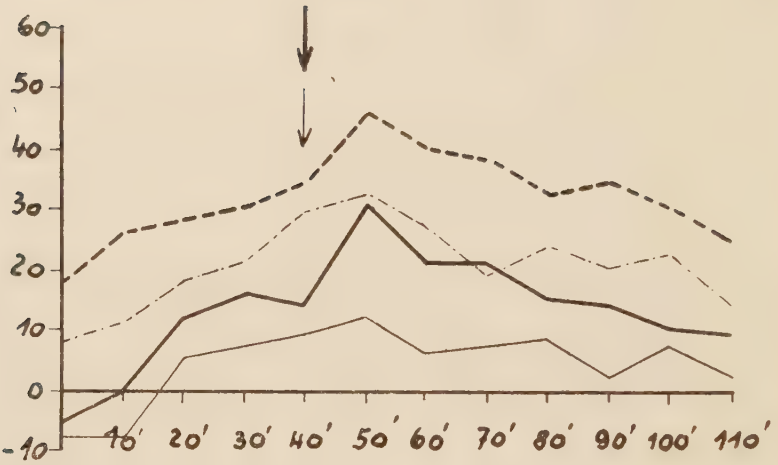
Der Kurvenverlauf bei einer vegetativ stigmatisierten Patientin zeigte einen allmählichen Anstieg zum Aciditätsmaximum (70 Minuten), das mit der letzten Austreibung der Reizlösung zusammenfiel, danach einen steilen Kurvenabfall mit verhältnismäßig geringer Kurvendifferenz von 5 Einheiten. Die Nachsekretionsmengen hielten sich in normalen Grenzen.

In diesem Falle konnte ich nach der Kur keinen Erfolg unserer Quelle verzeichnen, im Gegenteil, die Patientin wurde inacid. Die Nüchternsekretmenge war erniedrigt mit Säuregraden von 12/—6, die Werte für Gesamtacidität lagen zunächst zwischen 0 und 10, um schließlich bei 70 Minuten den ersten Gipfel mit 20 zu erreichen. Die freie HCl wies ein Defizit auf, das erst von der 70. Minute ab positive Zahlen annahm, um bei 80 Minuten einen Wert von 15 zu erreichen. Zur selben Zeit wurde das völlige Verschwinden der Reizlösung aus dem Magen beobachtet. Die sehr geringen Nachsekretionsmengen von 1 bis 3 ccm erreichten bei 110 Minuten Höchstwerte von 30/20. Der Kurvenabstand betrug zuerst etwa 20 Einheiten und verringerte sich gegen Ende auf 10 Aciditätsgrade.

Bei den Patienten, die bei der ersten Magenausheberung normale Säureverhältnise aufwiesen, konnten nach Abschluß der Trinkkur entweder keine wesentlichen Veränderungen beobachtet werden, oder aber, es wurden in wenigen Fällen die anfänglich normalen Werte für freie HCl zu subaciden Werten gesenkt. Die Magensaftsekretion blieb in allen Fällen unverändert.

b) Die unter A beschriebenen beiden subaciden Gastritiden zeigten nach der Trinkkur folgende Veränderungen: Die Nüchternsekretmengen mit Säurewerten von ungefähr 20 für Gesamt-

Abb. 1



— · — · — vor der Kur

— — — — nach der Kur

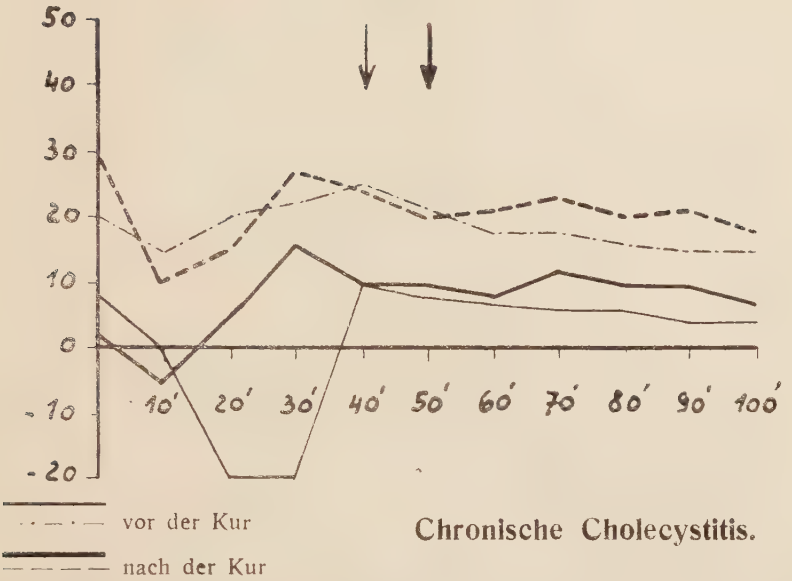
Subacide Gastritis.

acidität, —5 und 3 für freie HCl wiesen eine Verminderung um 30 bis 35 ccm auf. Die reichlichen Schleimbeimengungen waren deutlich herabgesetzt. Die Zeitpunkte der Aciditätsgipfel und die letzten Blauausscheidungen blieben unbeeinflußt. Die Säurehöchstwerte betrugen für Gesamtacidität 46 und 45, für freie HCl 30 bzw. 33, der mittlere Kurvenabstand 15 bis 19, lag also etwas oberhalb der normalen Werte. Die Nachsekretionsmengen waren durchschnittlich um 3 bis 4 ccm verringert.

Eine Patientin mit einer chronischen Cholecystitis wies nach der Trinkkur keine Veränderung der Nüchternsekretmenge auf, deren Gesamtacidität um 10 herauf-, die frei HCl um 6 herabgesetzt war. Die vor Kurbeginn nachweisbare bis zur 36. Minute anhaltende tiefe Senkung der freien HCl-Werte besserte sich durch die Trinkkur wesentlich, so daß schon nach 15 Minuten eine positive Zahl beobachtet werden konte. Die Entleerungszeit kam in der Kontrollausheberung auf 50 Minuten zu liegen. Von hier ab behielten die Kurven nach der Kur, von einem geringen Anstieg abgesehen, gleiche Werte bei, der Kurvenabstand (10 Einheiten) und die Nachsekretionsmengen (8 ccm) blieben unverändert.

Die fraktionierte Ausheberung bei einer Patientin mit Hyperemisis gravidarum ergab eine normale Nüchternsekretmenge von 25 ccm mit Aciditätswerten von 18/—14. Die Kurve für Gesamtacidität fiel bis zur 20. Minute auf 4 ab, um dann langsam ansteigend bei 80 Minuten den Höchstwert von 30 zu erreichen.

Abb. 2



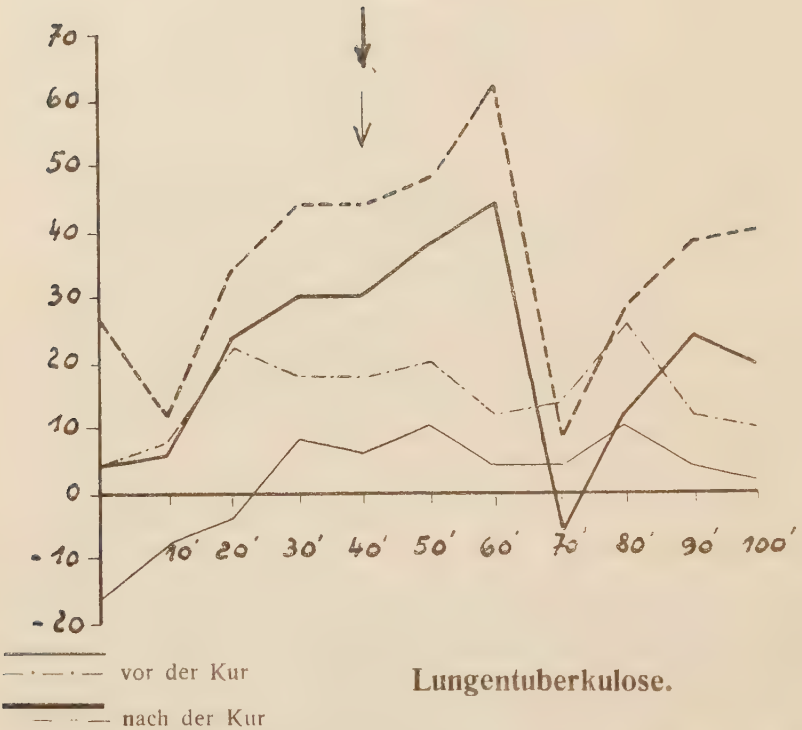
Chronische Cholecystitis.

Die Kurve für die freie HCl bewegte sich von —14 in angedeutetem treppenförmigen Verlauf bis zu den bei 80 Minuten gelegenen Gipfelpunkt von 15 Einheiten. Zu derselben Zeit trat auch das Verschwinden der Blaufärbung ein. Die geringen Nachsekretionsmengen von nur 1 ccm behielten ihre Aciditätswerte 20/10 für 30 Minuten bei. Die Kurvendifferenz ließ Schwankungen von 5 bis 10 erkennen.

Nach Beendigung der Trinkkur konnte man eine Vorlegung des Kurvengipfels um 20 Minuten und eine Erhöhung der Gesamtacidität und freien HCl um 5 Einheiten feststellen. Die Entleerungszeit war um 10 Minuten verkürzt, die Nüchternsekretmenge, ihre Acidität und die Kurvendifferenz blieben unbeeinflußt.

Der eine Patient mit produktiver Lungentuberkulose zeigte nach der Kur eine deutliche Erhöhung insbesondere der Gesamtacidität in der dritten Ausheberungsfraktion auf 48. Die letzte Blauausscheidung erfolgte schon nach 40 Minuten. In der Nachsekretionsperiode fielen beide Kurven langsam stufenförmig ab. Der bei der ersten Ausheberungsportion weite Kurvenabstand hielt nach Kur, abgesehen von einer größeren Differenz (30), einen konstanten Wert von 10 Aciditätsgraden bei. Die Kurve für freie HCl verlief bogenförmig mit einem bei 50 Minuten gelegenem Gipfel von 29 Einheiten. Die Nachsekretionsmengen verhielten sich normal, während die Nüchternsekretmenge um ein Drittel vermindert war und eine Erhöhung der Aciditätswerte aufwies.

Abb. 3



Lungentuberkulose.

Der zweite Fall von Lungentuberkulose ergab nach der ersten Alkoholausheberung eine Nüchternsekretmenge von 50 ccm mit Aciditätswerten von 4/ 16. Die Kurven stiegen von hier bis zur 20. bzw. 30. Minute an und erreichten Säurewerte von 22 bzw. 8 Einheiten. Die Entleerung trat bei 40 Minuten ein. Die Kurven verliefen bis zur 50. Minute auf annähernd gleicher Höhe, um nach einem kurzen Absinken bei 60 Minuten in der 80. Minute einen zweiten Gipfel von 16/10 zu erreichen. Die Kurvendifferenz bewegte sich zwischen 20 und 10; die Nachsekretionsmengen betrugen im Durchschnitt ungefähr 12 ccm.

Nach Abschluß der Kur erwies sich die Nüchternsekretmenge als unverändert, ihre Acidität war auf 26/4 erhöht. Der Gipfelpunkt der verhältnismäßig steil ansteigenden Kurven kam auf 60 Minuten mit Säurewerten von 62/44 zu liegen. Hierauf setzte innerhalb von 10 Minuten ein jäher Abfall auf 8/—6 ein, an den sich ein erneuter Anstieg auf 40/20 anschloß. Die Motilität blieb unbeeinflußt, der Kurvenabstand und die Nachsekretionsmengen (8 ccm) waren etwas herabgesetzt.

Der Patient mit inkompletter Pylorusstenose auf Grundlage alter Ulcera duodeni zeigte nach Beendigung der Kur eine Verminderung der Nüchternsekretmenge um etwa die Hälfte (von 240 auf 103 ccm) bei ungefähr denselben Aciditätswerten, die bis zur 50. Minute in langsamen Ansteigen begriffen, zu diesem Zeitpunkt Titerwerte von 56/46 erreichten, um hierauf in allmählichem, angedeutetem stufenförmigen Abfall nach 150 Minuten Aciditätsgrade von 26/16 einzunehmen. Infolge äußerst starker Entleerungsverzögerung konnte die Blaufärbung bis zur 150. Minute beobachtet werden. Die Kurvendifferenz blieb mit etwa 10 Einheiten normal. Der Aciditätsgipfel war durch die Kur um 22 Grade beträchtlich erhöht.

Die Kontrollausheberung des Patienten mit Gastritis alkoholica ergab einen flacheren Kurvenverlauf mit um etwa 15 Einheiten niedrigeren Säurewerten. Das Aciditätsmaximum 12/4 lag schon bei 20 Minuten. Die um 10 Minuten verzögerte Austreibungszeit war nach 30 Minuten beendet, Nüchtern- und Nachsekretionsmengen, sowie der Kurvenabstand bewegten sich an der unteren Grenze des Normalen.

Die beobachteten Fälle mit subaciden Säurekurven konnten nach der Trinkkur eine zum Teil beträchtliche Steigerung der HCl-Produktion aufweisen. In einem Fall wurden bei der Kontrollausheberung sogar leicht paracide Säurewerte erreicht. Bei zwei weiteren Fällen waren die anfangs subaciden Werte normalisiert.

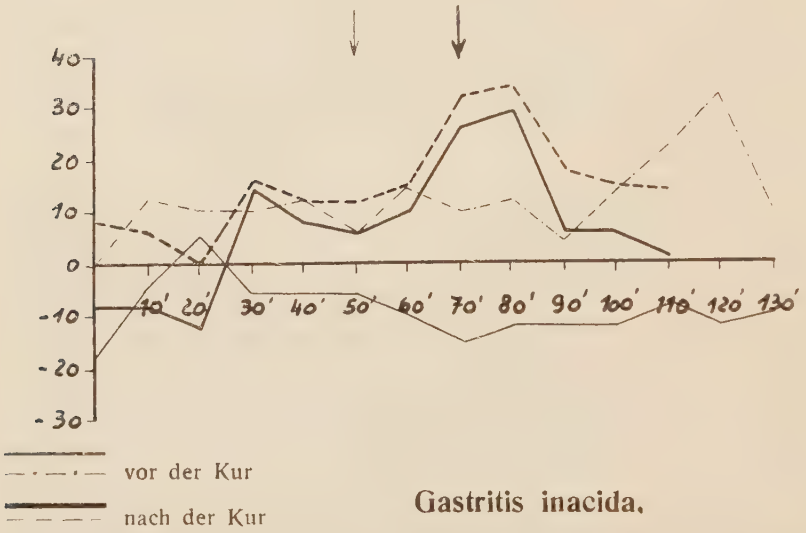
c) Die bei einer Cholelithiasis in der ersten Ausheberung erhaltenen Titrationswerte lieferten Kurven mit einem flachen, fast zackenlosen Verlauf bei sehr niedrigen Aciditätsgraden für Gesamt- und einem Defizit freie HCl. Die Blauausscheidung war erst nach 100 Minuten beendet; der Abstand der Kurven bewegte sich um 20 Einheiten. Der Kurvengipfel lag bei 20 Minuten mit 12 für Gesamtacidität und bei 80 Minuten mit 6 für freie HCl.

Nach Kurabschluß fiel eine deutliche Veränderung des Kurvenverlaufs auf. Die Aciditätswerte, auch die des Nüchternsekretes waren im ganzen erhöht; insbesondere zeigte sich ein ausgeprägter Gipfel bei 50 Minuten mit Werten von 30/10. Die Motilität erwies sich als beschleunigt, die letzte Blaufärbung konnte bereits nach 50 Minuten beobachtet werden. Der schon in der ersten Ausheberung vorhandene, bei der 60. Minute einsetzende, Abfall des Salzsäuredefizits kam infolge reichlichen Duodenalrückflusses in der Kontrollausheberung noch ausgeprägter zum Ausdruck. Die Nachsekretionsmengen stiegen von 3 auf 11 ccm an.

Die inaciden Gastritiden ließen im allgemeinen keine erheblichen Veränderungen in Ablauf und Höhe der Kurven, sowie der Nachsekretionsmengen erkennen. In vereinzelten Fällen wurde das HCl-Defizit vorübergehend durch niedrige positive Werte

unterbrochen. Bei der Mehrzahl der untersuchten inaciden Patienten war durch die Kur eine beschleunigte Entleerung und eine geringere Differenz der Kurven für Gesamt- und freie HCl infolge verminderter Schleimproduktion festzustellen.

Abb. 4



Gastritis inacida.

Ein Fall von inacider Gastritis verdient besonderer Erwähnung; er erreichte nach der Kontrollausheberung eine Kurvenhöhe, die an die obere Grenze der Subacidität zu liegen kam. Die Kurven verliefen kletterartig bis zu dem bei 80 Minuten liegenden Maximum mit 34/29 und fielen anschließend steil ab. Die Entleerungszeit war von 50 auf 70 Minuten verzögert, der vorher stark wechselnde, weite Kurvenabstand auf 5 genähert. Schleim ließ sich in geringgradiger Menge nur in den ersten beiden Ausheberungsportionen beobachten.

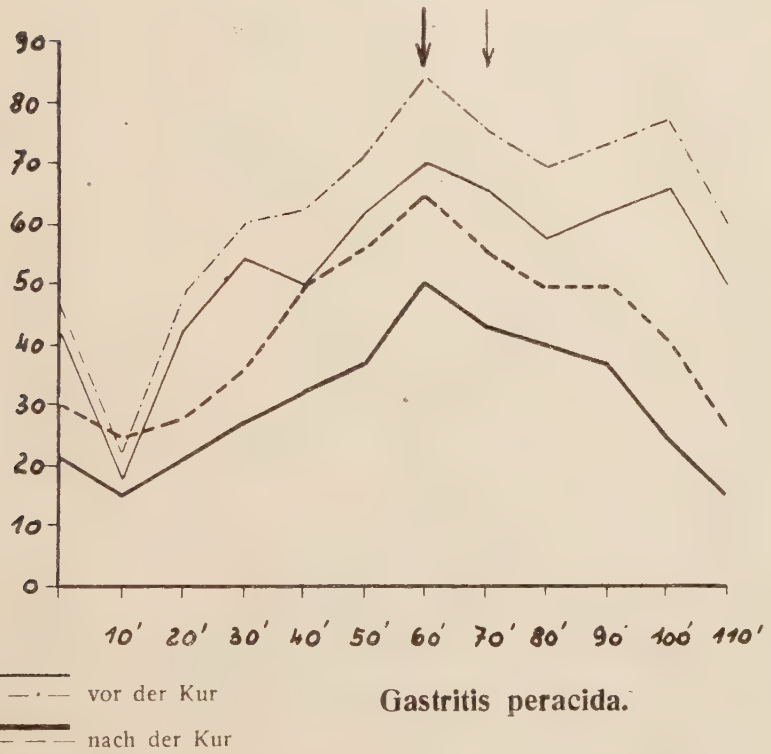
Auch der eine Fall der perniciöser Anämie konnte eine Reaktion nach der Trinkkur aufweisen, die darin bestand, daß der Aciditätsgrad für freie HCl im Nüchternsekret bedeutend herabgesetzt war und beide Kurven in ihrem weiteren Verlauf eine, wenn auch geringgradige, Erhöhung der Titrationswerte zeigten. Die Motilität war etwas herabgesetzt, die Entleerung trat nach 30 Minuten ein. Die Nachsekretionsmengen blieben unbeeinflußt.

Bei der Patientin mit Thyreotoxikose war durch die Kur keine Besserung der inaciden Säurewerte festzustellen. Es kann lediglich zu einer Entleerungsbeschleunigung von 110 auf 60 Minuten und einer Vorverlegung des Kurvengipfels von 40 auf 20

Minuten mit Aciditätsgraden von 10/—6. Das Salzsäuredefizit der Kontrollausheberung nahm infolge galliger Beimengungen höhere Werte an.

Auf inacide Magensäfte konnte also, abgesehen von Einzelfällen, eine genauer erkennbare und festlegbare Wirkung des Brunnens nicht gefunden werden.

Abb. 5



Gastritis peracida.

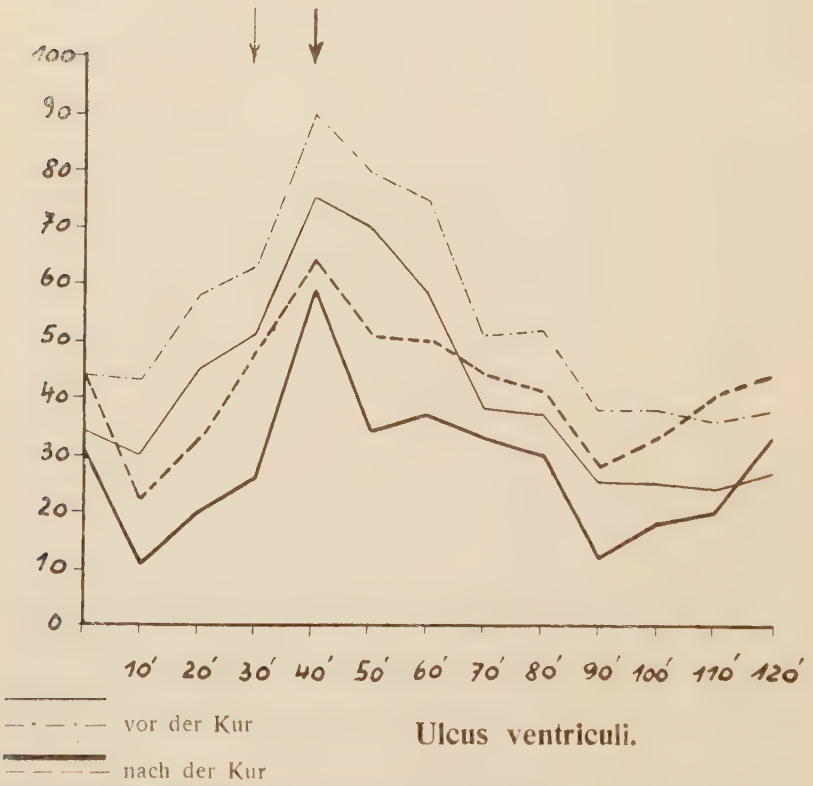
d) Bei einem Fall von Gastritis peracida begannen die Kurven mit Nüchternwerten von 46/42, stiegen dann fast gradlinig bis zur 60. Minute zu Höchstwerten von 84/70 an, um hierauf langsam und stufenförmig abzufallen. Die Entleerungszeit lag bei 70 Minuten, die Nüchternsekretmenge betrug 95 ccm, die Nachsekretionsmengen waren erhöht.

Nach der Kur enthielt die Nüchternsekretmenge von 50 ccm eine Acidität von 30/21. Die Kurven stiegen von hier leicht stufenförmig bis zu dem bei 60 Minuten gelegenen Gipfel von 65/50 Einheiten an. Zu eben derselben Zeit erfolgte die letzte Blauaus-

scheidung. In ihrem Verlauf ähnelten die Kurven denen der ersten Ausheberung. Die Nachsekretionsmengen waren normal.

Der zweite Fall von Gastritis peracida, der einen mehr gradlinigen, zum Gipfelpunkt aufsteigenden Kurvenverlauf aufwies, ähnelte nach Abschluß der Trinkkur in den erhaltenen Titrationswerten dem voher beschriebenen.

Abb. 6



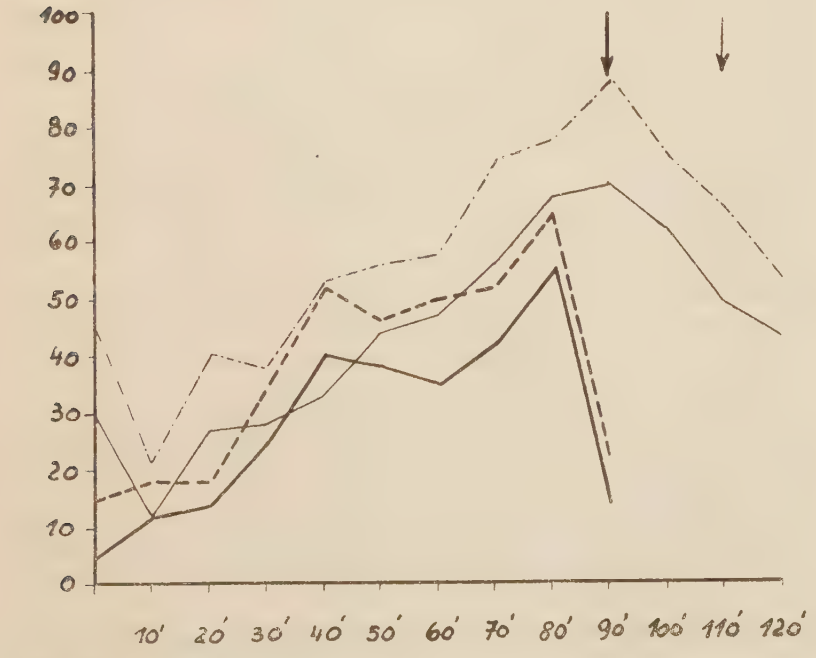
Ulcus ventriculi.

Ein Patient mit Ulcus ventriculi, dessen Magen bei der ersten Ausheberung als Ausdruck eines Reizzustandes den Alkoholprobetrunk mit heftiger, aber kurzdauernder Reaktion beantwortete, ergab nach Beendigung der Kur immer noch reichlich Nüchternsaft mit den schon erwähnten Säurewerten. Dagegen fehlte der erst nach beendeter Austreibung der gefärbten Reizlösung beobachtete hohe Anstieg der Säurewerte, die jetzt maximal 65/59 nicht überschritten. Die Nachsekretionsmengen und der Kurvenabstand lagen an der oberen Grenze der Norm.

Der zweite Patient mit Ulcus ventriculi zeigte bei einer

Nüchternsekretmenge von 26 ccm hohe Aciditätswerte von 60/44, die nach vorübergehendem steilen Abfall bei 10 Minuten sofort wieder steil anstiegen, um bei 50 Minuten einen Gipfel von 84/62 zu erklettern. Hierauf schloß sich dem bis zur 90. Minute anhaltenden stufenförmigen Abfall ein erneuter rascher Anstieg der Säurewerte an, die bei 110 Minuten Zahlen von 96/80 aufwiesen. Die Nachsekretionsmengen waren hier vermindert und betrugen durchschnittlich 5 bis 8 ccm. Die Entleerung trat bei 40 Minuten ein. Eine nach drei Wochen vorgenommene Kontrollausheberung ergab ein Kurvenbild mit ausgeprägter Zackenbildung, deren erste Zacke bei 50 Minuten mit Aciditätswerten von 68/54 gelegen war. Eine zweite, etwas niedrigere Zackenbildung trat bei 80 Minuten mit Säurezahlen von 56/40 auf. Nüchternsekretmenge, ihre Aciditat, Nachsekretionsmenge und Motilität glichen den bei der ersten Ausheberung gefundenen Werten.

Abb. 7



Ulcus duodeni.

Ein Ulcus duodeni mit ausgesprochenem Klettertyp, einer Entleerungsverzögerung bis zu 110 Minuten, normalem Kurvenab-

stand, erhöhten Nüchtern-, Nachsekretionsmengen und einem Säuremaximum von 88/70 bei 90 Minuten ergab nach dem Brunnentrinken eine Kurve mit normalen Aciditätswerten, Gipfel von 65/55 bei 80 Minuten und anschließendem steilen Abfall auf 22/14. Die etwas beschleunigte Motilität führte zu einer Entleerung bei 90 Minuten, der Kurvenabstand betrug 5 bis 10 Einheiten.

Bei einem zweiten an Ulcus duodeni erkrankten Patienten stiegen die Kurven von normalen Nüchternwerten in einem Zeitraum von 30 Minuten zu stark peraciden Aciditätsgraden (84/68) an, beschrieben eine Sattelbildung und fielen von der fünften Ausheberungportion erst schnell, später langsamer ab. Die letzte Blaufärbung war bei 60 Minuten nachweisbar; die Differenz der Kurven wechselte.

Nach Abschluß der Brunnenkur ließen die erhaltenen Säurezahlen eine deutliche Erniedrigung erkennen; Kurvenbild, Motilität, Nachsekretionsmengen erwiesen sich als unverändert. Die Nüchternfraktion war mit ungefähr den gleichen Aciditätsgraden von 105 auf 50 ccm gesunken.

Rückblickend kann gesagt werden, daß die peraciden Gastritiden, auch die mit Ulcera kombinierten, die sogenannten Begleitgastritiden, durch die Brunnenkur eine Herabsetzung der Peracidität erfuhren, jedoch meist nur soweit, daß auch nach der Kur noch eine leichte Peracidität mit Supersekretion gefunden werden konnte. Die bei Kurbeginn vorhandene Austreibungsverzögerung ging bei den Ulcuskranken in eine normale oder gar beschleunigte Entleerung über.

Zusammenfassende Betrachtung über die Beeinflussung derSäurewerte des Magensaftes durch eine dreiwöchige Brunnenkur mit Meller Solquelle.

In der Mehrzahl der untersuchten Fälle wurde als Auswirkung der Brunnenkur auf die pathologisch veränderte Säureproduktion ein Angleichen der erhaltenen neuen Ausheberungswerte an die normalen Säureverhältnisse beobachtet. Vor allem war bei den subaciden Fällen ein guter Erfolg zu verzeichnen. Auch die Übersäuerungen des Magens erfuhren, obwohl sie den ersteren diametral entgegengesetzte krankhafte Veränderungen darstellen, eine gewisse günstige Beeinflussung.

Die Wirkung der Brunnenkur auf die Pepsinverhältnisse bzw. die eiweißverdauende Fähigkeit des Magensaftes.

a) Bei Normaciden wurde auch nach der Trinkkur ein weitgehender Parallelismus zwischen Acidität und Pepsinsekretion beobeobachtet; nur waren die Werte für die eiweißverdauende Kraft insgesamt niedriger (6—7,5 mm) als vor Kurbeginn, zeigten einen

langsameren, etwa bis zur 60. Minute anhaltenden Anstieg und darauf ein rasches Versiegen. In einigen Fällen fanden sich schon in der 30. Minute maximale Pepsinwerte von 8 mm.

b) Die Kontrollausheberungen bei den subaciden Patienten ergaben analog den herabgesetzten Aciditätszahlen auch eine verminderte Pepsinverdauung, die jedoch stärker herabgesetzt war, als man der Acidität entsprechend annehmen konnte. In der Mehrzahl der durchgeführten Untersuchungen bewegten sich die gemessenen Pepsinwerte zwischen 2—3 mm; bei zwei Versuchen (Alkoholgastritis und eine Lungentuberkulose) ließ sich dagegen eine Eiweißverdauung gar nicht nachweisen. Die chronische Cholecystitis zeigte im Nüchternsekret eine auffallend hohe Fermentwirkung von 12 mm.

c) Von den inaciden Gastritiden behielt die eine den vor Kurbeginn gefundenen Maximalwert von 0,8 mm bei, während der andere Fall im Nüchternsaft keine Pepsinwirkung, nach 50 Minuten eine von 9 mm und nach 80 Minuten eine solche von 15 mm erkennen ließ. Die beiden perniciösen Anämien und das Pyloruscarcinom zeigten als Ausdruck eines verdauungstüchtigen Magensaftes eine komplette Achylie.

d) Die Übersäuerungen wiesen in ihrer Pepsinwirkung ebenfalls eine Herabsetzung auf; als Höchstwerte wurden 8—9 mm erreicht. Die Hyperpepsinie des Nüchternsekretes bestand in den meisten Fällen weiter, auch der treppenförmige Verlauf der Pepsinkurve bei dem einen Ulcus duodeni war noch deutlich, wenn auch ebenfalls mit geringen, um etwa 3 mm verminderten Zahlen erkennbar. Nur bei einer Gastritis peracida überstieg die Eiweißverdauung die sonst üblichen Werte; im Nüchternsaft fand sich eine Fermentwirkung von 9 mm, die in den folgenden 40 Minuten auf 11 mm anstieg und bei 100 Minuten schließlich 15 mm erreichte, um dann plötzlich auf 0 abzufallen.

Zusammenfassende Betrachtung über die Beeinflussung der Pepsinwirkung durch eine dreiwöchige Trinkkur.

Ähnlich dem einmaligen Brunnentrinken wurde auch durch den kurmäßigen Gebrauch der Kochsalzquelle in der Mehrzahl der Fälle eine, wenn auch nicht so ausgesprochene Beeinträchtigung der Pepsinwirkung beobachtet. Es muß demnach doch dem konzentrierten NaCl-Gehalt eine gewisse hemmende Wirkung auf die Eiweißverdauungskraft des Magensaftes auch in den bei der Trinkkur angewandten geringen Trinkmengen zugesprochen werden.

Von beachtenswerter Bedeutung kann diese hemmende Beeinflussung jedoch nicht sein, da die Pepsinwerte bei den meisten Untersuchungen gegenüber den vor der Trinkkur erhaltenen nur um weniges vermindert gefunden wurden und man andererseits an-

nehmen kan, daß der Ausfall der Magenfermentwirkung durch eine ebenfalls durch das Kochsalz hervorgerufene und experimentell nachweisbare Anregung der Trypsinabsonderung kompensiert wird.

Die Wirkung der Trinkkuren erklärt man sich dadurch, daß die Schleimhaut mechanisch berieselt wird, Entzündungsprodukte und Erreger vermehrt ausgeschieden werden, die Aufsaugungsverhältnisse für Wasser, Salze etc. sich ändern, die Motilität des Magen-Darmkanals reguliert wird, und daß ganz andere Blutumlaufverhältnisse zustande kommen, die die Sekretion der Schleimhäute und Anhangsdrüsen von Grund aus ändern. Außerdem schafft das regelmäßige Mineralangebot an den Körper eine totale Umstellung des Mineralhaushaltes (Transmineralisation) und dadurch eine Umstimmung des Organismus mit entsprechenden Einwirkungen auf Stoffwechsel, vegetatives Nerven- und endokrines Drüsensystem, die mit einer unspezifischen Reiztherapie verglichen werden kann.

Einen erfolgreichen Einfluß der Solquelle auf den Magenmechanismus sahen wir in erster Linie bei mangelnder Magensaftbildung, vor allem bei der Subacidität, und zwar bestätigten die Versuche eine nachhaltige Steigerung der Säuresekretion unter Abnahme der Schleimbildung.

Auch bei Peracidität wurde durch die Brunnenkur infolge Verminderung der Salzsäureproduktion eine gewisse günstige Veränderung erzielt. Sicher spielt hierbei die Anregung der Magenperistaltik eine wichtige Rolle, sowie die Auslösung sekretorischer Vorgänge auf dem Wege des vegativen Nervensystems, die wiederum durch den erleichterten Darmtransport beeinflußt werden dürften.

Auf Grund dieser experimentell gesicherten Beobachtungen kann man also sagen, daß bei bestimmten Zuständen der Magenschleimhaut das nämliche Mineralwasser bald sekretionssteigernd, bald sekretionshemmend wirkte. Erklären lassen sich die in gewissem Sinne antagonistischen Veränderungen der Säureverhältnisse des Magensaftes dadurch, daß je nach dem Umfang der Ionenverschiebungen, unter deren Reiz sich nutritive und funktionelle Änderungen entwickeln, eine Steigerung bzw. eine Herabsetzung von Lebensvorgängen auftritt. Auf eine weitere Erklärungsmöglichkeit dieser „normalisierenden" Fähigkeit der Kochsalzwässer weist Baumstark hin, der ihre Wirkung auf die Beeinflussung der Katsch-'schen Magennebenzellen zurückführt.

Auffallend war das beinahe schlagartige Verschwinden der subjektiven Beschwerden von seiten des Magens, wie drückendes Gefühl in der Magengegend, Sodbrennen, (das durch Gärungsvorgänge bedingt, sich bei Sub- und Peraciden fand) Ulcusschmerz und andere. Von letzterem weiß man nicht sicher, ob die Ursache Schmerzperioden in einer Umstimmung des vegativen Nervensystems allein oder in frisch aufflackernden gastritischen Erscheinun-

gen zu suchen ist. Besonders deutlich trat die Beeinflussung der subjektiven Beschwerden durch das Kochsalzwasser in Erscheinung, als durch Verzögerung einer Brunnensendung die Kur für einige Tage unterbrochen werden mußte, und die Patienten wieder über ihre alten Leiden klagten.

Eine Heilquelle ist eben infolge ihres Gehaltes an flüchtigen Bestandteilen, an elektrischen und anderen aktiven Kräften, ihres katalytischen Vermögens, ihres chemischen und physikalischen Verhaltens keine tote Salzlösung, wie die Bilder der alten Analysen ergeben, sondern ein mit lebendigen Potenzen geladenes Etwas, das auf höchst wirksame Art sich mit der lebendigen Substanz des Körpers in Beziehung setzt.

Litaratur-Verzeichnis

Baumstark: Arch. Verdauungskrankheit. **12** (1906)

Bickel: Berl. kl. Wschr. **1906** Nr. 2 Z. f. Balneol. 5 219 (1912), 9 (1916)

Bickel und Eweyk: Kongr. inn. Med. **22** 276 (1905)

Boas: Verhand. Ver. inn. Med. zu Berlin 8 (1888) Diagnostik und Therapie der Magenkrankheit. Berlin 1925 S. 317 ff.

Bönniger: Über den Einfluß des Kochsalzes auf die Magenverdauung. Münch. med. Wschr. 1904

Dapper: Z. Klin. Med. **30, 38** v. Nordens Sammlung klin. Abhandl. H 5 (1904)

Ehrmann und Dinkin: Magen-Untersuchungsmethode Neue Deutsche Klinik

Grafe: in Vogt: Die Meereswassertrinkkur. Berlin 1938 S. 31

Heinsheimer: Berl. kl. Wschr. **1906**. Arch. Verdauungskrankheit 12 (1906)

Katsch: Klinisches über den reinen Magensaft. Kongr. f. inn. Med. 1924 S. 245. Normale und veränderte Tätigkeit der Magenschleimhaut. Handb. d. inn. Med. Bd. 3 Teil 1, S. 245

Katsch und Kalk: Statik und Kinetik des Magenchemismus. Arch. f. Verd. 32 1924

Krause-Wichmann: Z. Bäderkde. 2 789 (1928)

Kelling: Arch. Verdauungskrankheit **26** 287 (1920)

Linossier: Bull. Gen. Ther. 1903

Lönqvist: Skand. Arch. Physiol. **18** 232 (1906)

Majeda: Bioch. Z. **2** (1907)

Meinel: Z. physik. Ther. **8** 323 (1905)

V. Noorden: Handbuch der Pathologie des Stoffwechsels. Bd. 2. Schmiedebergs Archiv **52** 730

Pawlow: Die Arbeit der Verdaungsdrüsen. Wiesbaden 1900

Pimenow: Zbl. Physiol. und Pathol. Stoffw. **1907** Nr. 12

Penzoldt: Dtsch. Arch. Klin. Med. 53 567, 73 200 (1902)

Reichmann: Schmiedebergs Arch. **24** (1888)

Rozenblat: Bioch. Z. 4 500 (1907)

Schütz: Z. Klin. Med. **29** 49 (1896). Hofmeisters Beiträge 1904. Prager Med. Wschr. 1908 **457**

Sasaki: Arch. Verdauungskrankheit. **12** 202 (1907)

Sohlern: Berl. kl. Wschr. 1897

Herrn Professor Dr. Vogt danke ich hiermit für die Überlassung des Themas. Gleichzeitig spreche ich Herrn Chefarzt Dr. Effing meinen Dank dafür aus, daß er es mir ermöglichte, die Trinkversuche in dem von ihm geleiteten Städtischen Krankenhaus zu Beuthen OS. durchführen zu können.

Lebenslauf.

Am 6. Februar 1909 wurde ich als Sohn des Lehrers Theodor Lex zu Leobschütz O.-S. geboren, trat nach vierjährigem Besuch der dortigen Volksschule in das humanistische Gymnasium in Leobschütz ein, an dem ich im Jahre 1928 die Reifeprüfung bestand.

Nach dreijähriger praktischer Tätigkeit als Pharmazeut in Breslau und Mainz a. Rh. legte ich nach viersemestrigem Studium in Heidelberg und Breslau im Jahre 1933 in Breslau das pharmazeutische Staatsexamen ab, ergriff hierauf das medizinische Studium, das ich im März 1938 mit dem medizinischen Staatsexamen abschloß.